

ERHEBUNG VON TIERÄRZTLICHEN
DATEN IN EINER RINDERPRAXIS
FRUCHTBARKEITSSTÖRUNGEN
UND IHRE BEZIEHUNGEN
ZUR MILCHLEISTUNG

Ante Glibotić

Disbui. München

1987



Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhygiene
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität

Lehrstuhl für Tierzucht

Vorstand: Prof. Dr. H. Kräußlich

ERHEBUNG VON TIERÄRZTLICHEN DATEN IN EINER RINDERPRAXIS
FRUCHTBARKEITSSTÖRUNGEN UND IHRE BEZIEHUNGEN ZUR MILCHLEISTUNG

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde

der Tierärztlichen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Ante Glibotić

aus

Murnau

München 1986

Gedruckt mit der Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Zucker

Referent: Prof. Dr. H. Kräußlich

Korreferent: Prof. Dr. D.O. Schmid

Tag der Promotion: 27. Februar 1987

Meiner lieben Mutter, deren junges Leben in den Wirren
des zweiten Weltkrieges von finsternen Kräften ausgelöscht
wurde.

Svojoj miloj majci koje mladi život u vrtlogu drugoga
svjetskog rata mračne sile mržnje nemilosrdno pokosiše.

Meiner lieben zweiten Mutter

Franziska Dietrich

Mojoj dragoj pomajci

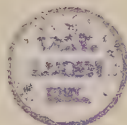
Franziska Dietrich

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	1
2. Literatur	2
2.1 Fruchtbarkeitssituation in Milchviehherden	2
2.2 Fruchtbarkeitsparameter	10
2.3 Fruchtbarkeitsstörungen	13
2.3.1 Azyklie (Anöstrie)	13
2.3.2 Ovarialzysten	14
2.3.3 Follikelatresie	15
2.3.4 Erkrankungen der Gebärmutter p.p.	16
2.4 Prädisponierende Faktoren	22
2.4.1 Rasse	22
2.4.2 Laktationsnummer, Alter	23
2.4.3 Fütterung	26
2.4.4 Management der Herde	27
2.4.5 Haltung	28
2.4.6 Milchleistung	29
2.4.7 Erbllichkeit	32
2.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Fruchtbarkeitssituation	36
2.6 Wirtschaftliche Bedeutung von Fruchtbarkeitsstörungen	40
2.7 Erfassungssysteme für Fruchtbarkeitsdaten	41
3. Material und Methodik	47
3.1 Material	47
3.1.1 Betriebe	47
3.1.2 Tiere	48

3.2 Methodik	51
3.2.1 Erfassungssystem für tierärztliche Praxisdaten	51
3.2.2 Datenverbund	57
3.2.3 Auswertungsmodell	60
4. Ergebnisse	63
4.1 Gesamtzahl der Erstbehandlungen nach Krankheitskomplexen	63
4.2 Beziehungen zwischen den Frequenzen für Fruchtbarkeitsstörungen	66
4.2.1 Rohdaten	66
4.2.2 Systematische Einflüsse	66
4.2.3 Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen Krankheitsfrequenzen	69
4.3 Beziehungen zur Milchmengenleistung in Milch-kg	71
4.3.1 Einsatzleistung in Milch-kg	71
4.3.2 Maximalleistung in Milch-kg	76
4.3.3 305-Tageleistung in Milch-kg	76
4.4 Beziehungen zu Milchinhaltsstoffen	83
4.4.1 Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-%	83
4.4.2 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-%	88
4.5 Beziehungen zu Fruchtbarkeitsparametern	91
5. Diskussion	96
5.1 Datenerfassungs-System	96
5.2 Fruchtbarkeitsstörungen	101
5.3 Beziehungen zu Milchleistungsmerkmalen	104
5.4 Fruchtbarkeitsparameter	107

6. Zusammenfassung	109
7. Summary	111
8. Literaturverzeichnis	113
Anhang 1	134
Anhang 2	149



Verzeichnis der wichtigsten verwendeten Abkürzungen

ADR = Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter

a.p. = ante partum

BSI = Besamungsindex

DBV = Deutsches Braunvieh

DFV = Deutsches Fleckvieh

DSB = Deutsche Schwarzbunte

DRB = Deutsche Rotbunte

E = erkrankte Tiere

EBE = Erstbesamungserfolg

FB = Fruchtbarkeit

FCM = fat corrected milk

GK = Genitalkatarrh

GZ = Güstzeit

HF = Holstein-Friesian

KB = Künstliche Besamung

KBG = Besamungskosten

LS = Least Square

LKV = Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung
in Bayern e.V.

MAX = Maximalleistung

MLP = Milchleistungsprüfung

MMB = Milk Marketing Board

NE = nicht erkrankte Tiere

NRR = Non-Return-Rate

NR60 = Non-Return 60 Tage

n.s = nicht signifikant

p.p. = post partum

R^2
R = Multiples Bestimmtheitsmaß

r_g = Genetischer Korrelationskoeffizient

R-BSI= Reziproker Besamungsindex

RZ = Rastzeit

SLB = Schwedische Friesian

SRB = Schwedische Rotbunte

VZ = Verzögerungszeit

ZBZ = Zwischenbesamungszeit

ZKZ = Zwischenkalbezeit

ZW = Zuchtwert

1. Einleitung

Die Wirtschaftlichkeit der Rinderproduktion ist neben einer hohen Milch- und einer guten Fleischleistung auch abhängig von der Gesundheits- und Fruchtbarkeitssituation in den Betrieben. Vor allem bei dem Merkmal Milchleistung ist es in den letzten Jahrzehnten gelungen, durch intensive züchterische Bearbeitung und Verbesserungen in der Fütterung und Haltung hohe Leistungssteigerungen zu erzielen. Im Gegensatz dazu läßt die Gesundheitslage und Fruchtbarkeitssituation unserer Milchrinder noch sehr zu wünschen übrig. So ist etwa ein Drittel aller Abgänge direkt oder indirekt eine Folge von Fruchtbarkeitsstörungen.

Ein zentrales Problem bei der züchterischen Verbesserung der Fruchtbarkeit stellt die Erfassung von Fruchtbarkeitsmerkmalen dar. Bislang ist es nicht gelungen, durch Auswertung von Besamungs- und Leistungsdaten ein für züchterische Zwecke optimales Fruchtbarkeitsmerkmal zu finden, nicht zuletzt deshalb, weil anhand dieser Daten nur unzureichende Informationen über die tatsächliche Art der Fruchtbarkeitsstörung zu erhalten sind. Ausgehend von der Überlegung, daß die sichersten Angaben über Fruchtbarkeitsstörungen dort zu erheben sind, wo die entsprechenden Informationen entstehen, wurde mit der vorliegenden Arbeit ein Pilotprojekt zur tieridentitätsbezogenen Erhebung von Fruchtbarkeitsdaten durch den praktizierenden Tierarzt gestartet.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, ein System zur Datenerfassung zu entwickeln und im praktischen Einsatz zu testen. Die im Rahmen dieses Projektes erhobenen Daten über Art und Umfang von Fruchtbarkeitsstörungen und die Untersuchung der Zusammenhänge dieser Daten mit der Milchleistung sind Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Die gleichzeitig erhobenen Krankheitsdaten über Stoffwechsel und Eutererkrankungen sind in einer anderen Arbeit untersucht worden (Wurm, 1985).

2. Literatur

2.1 Fruchtbarkeitssituation in Milchviehherden

Da die Reproduktion Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Milchproduktion ist, kommt der Fruchtbarkeit in Milchviehherden besondere Bedeutung zu (Schubert, 1981). Eine grobe Beurteilung der Bedeutung der Fruchtbarkeitsstörungen in der Milchrinderhaltung ist durch die Auswertung der Abgangsursachen möglich. Obwohl die in diesen Statistiken verarbeiteten Angaben zumeist auf Mitteilungen von Tierbesitzern beruhen und möglicherweise in Wechselwirkung zueinander bzw. mit anderen nicht genannten Faktoren stehen, kann aus dem Umfang der Abgangsursache Fortpflanzungsstörungen abgelesen werden, welche Bedeutung diesem Krankheitskomplex im Rahmen der Milchviehproduktion beizumessen ist.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die prozentuale Verteilung der Abgangsursachen in verschiedenen Ländern (Berchtold, 1982) und weist aus, daß zwischen 30 und 40% der jährlich gemerzten Tiere auf Grund von Fortpflanzungsstörungen aus der Produktion ausscheiden. Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von knapp 4 Jahren bedeutet dies, daß pro Jahr jede zwölfte deckfähige Kalbin oder Kuh auf Grund von Sterilitätsproblemen gemerzt wird. Die suboptimale Nutzungsdauer ist u.a. eine direkte Folge dieser Tatsache (Berchtold, 1982).

Innerhalb der Bundesrepublik (ADR, 1985) schwankt der Prozentsatz der sterilitätsbedingten Abgänge zwischen 24,5% (Schleswig-Holstein) und 38,9% (Westfalen-Lippe). Fruchtbarkeitsstörungen stellen damit, noch mehr als die sonstigen Gründe, mit 28,4% im Jahr 1984 den größten Einzelkomplex bei den Abgangsursachen dar (Tabelle 2). Nach einer Auswertung des Rechenzentrums in Verden (N.N.1985) bei überwiegend Schwarzbunten Kühen steigt der Prozentsatz der Abgangsursache der Unfruchtbarkeit mit zunehmender Leistung an (Tabelle 3).

Tabelle 1: Prozentuale Verteilung der Abgangsursachen in verschiedenen Ländern (nach Berchtold, 1982)

Land	Abgangsursachen in %					Autoren
	Fortpfl.- störungen(1)	Leistung	Euter Krank- heiten	übrige		
Niederlande	30	22	22	15	11	Stellingwerf, 1977
England	31	21	17	16	15	MMB, 1972
USA (2)	39	18	18	13	12	Allaire et al., 1977
Bundesrep.						
Deutschland	30	14	9	31	16	ADR, 1978
Schweiz	42	25	11	16	6	Degen, 1978
Kanada(3)	31	21	22	19	7	Burnside et al., 1971

(1)Nichtaufnahmen, Verwerfen, Frühgeburt, Geburtskomplikationen, puerperale Störungen

(2)Ohne Verkäufe zur Weiternutzung, welche 10% aller Abgänge betrugen

(3)Ohne Verkäufe zur Weiternutzung, welche 26% aller Abgänge betrugen.

Die Situation der bayerischen Herden wird anhand der Auswertungen des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V.(LKV) aufgezeigt. Im Durchschnitt schieden im Jahr 1985 in Bayern 27,4% aller abgehenden Kühe wegen Unfruchtbarkeit aus. Bei der Differenzierung nach Rassen zeigt sich, daß das Braunvieh mit 24,4% günstiger abschneidet als die Schwarzbunten mit 27,6% und das Fleckvieh mit 28,2% (Tabelle 5). Ordnet man die Abgangsursachen in Bayern nach Herdendurchschnitten, und setzt die wegen Unfruchtbarkeit abgehenden Kühe in Relation zur Gesamtzahl der Kühe in den jeweiligen Herdendurchschnittsklassen, so zeigt sich, daß mit zunehmender Herdenleistung die Zahl der wegen Unfruchtbarkeit veräußerten Tiere von 7,8 (bis 3999 kg) bis 4,7 (über 7000 kg) abnimmt (Tabelle 6). In Tabelle 4 ist die Häufigkeit der Abgangsursachen nach Anzahl der Kalbungen für die Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunt dargestellt.

Tabelle 2: Abgangsursachen (ADR, 1985)

LKV	% der Abgänge					
	Abgang von MLP-Kühen	in % der MLP-Kühe	Zucht	Alter	Geringe Leistung	Sterilität
Schleswig-						
Holstein	120.691	39,6	3,5	2,9	22,2	24,5
Hannover	142.144	37,1	8,4	7,5	11,3	29,7
Weser-Ems	128.831	36,3	10,6	8,8	11,2	26,8
Bremen	939	38,8	9,3	6,2	18,0	25,3
Westf.-						
Lippe	67.019	39,4	5,6	2,4	9,2	38,9
Nordrhein	49.370	33,5	2,3	1,9	19,3	37,1
Hessen	44.650	35,7	5,1	5,4	12,5	29,7
Rheinl.-						
Pfalz	29.373	31,1	1,6	3,3	20,2	33,7
Saarland	2.744	31,4	3,6	4,6	21,2	30,1
Baden-Württ.	106.843	32,3	7,6	13,3	12,0	26,5
Bayern	335.941	34,1	5,9	13,4	14,4	26,3
Bundesre-						
publik						
1984	1.028.545	35,4	6,4	8,8	14,2	28,4
1983	833.191	28,5	5,6	9,4	14,4	30,4
1974	666.377	25,4	8,4	7,2	15,6	32,3

Fortsetzung Tabelle 2:

% der Abgänge						
LKV	Infektions- krankheiten	Euter- krankh.	Schlechte Melkbark.	Stoffwechsel- krankheiten	Klauen/Glied- maßenkrankh.	Sonsti- ges
Schl.						
Holstein	0,5	10,6	2,5	0,9	3,4	29,0
Hannover	0,2	7,9	3,1	1,7	4,1	26,1
Weser-Ems	0,4	8,9	2,6	2,1	4,7	23,9
Bremen	0,2	0,6	3,3	1,2	5,8	24,1
Westf.-						
Lippe	0,2	9,2	1,4	0,8	2,5	29,8
Nordrhein	0,9	9,4	1,3	0,8	3,0	24,0
Hessen	0,3	9,6	1,5	1,1	3,6	31,2
Rheinl.-						
Pfalz	0,7	12,4	1,5	0,7	3,9	21,9
Saarland	0,6	13,7	1,5	0,9	5,7	18,1
Baden-Württ.	0,9	6,2	0,6	1,1	3,5	28,3
Bayern	0,3	6,5	1,7	0,9	6,0	24,6
Bundesre-						
publik						
1984	0,4	8,1	1,9	1,2	4,5	26,1
1983	0,6	9,2	1,9	1,3	5,1	22,2
1974	1,2	6,2	1,5	1,3	3,0	23,3

Tabelle 3: Abgänge in Abhängigkeit vom Herdenniveau in Milch-kg (nach Verden, 1985)

Abgangsursache	bis 3999*)	4000-4999	5000-5999	über 6000	gesamt
	%	%	%	%	%
verkauft zur Zucht	32,3	14,2	8,7	8,4	10,5
Alter	4,3	8,0	7,5	7,3	7,3
geringe Leistung	2,6	9,9	11,4	11,3	10,7
Unfruchtbarkeit	9,0	27,5	30,6	29,5	28,6
Infektionskrankh.	0,1	0,4	0,5	0,5	0,4
Euterkrankheiten	2,1	7,2	8,7	9,8	8,6
Melkbarkeit	0,5	1,9	2,8	3,1	2,7
Stoffwechsel- erkrankungen	0,6	1,8	2,1	2,3	2,1
Klauen- u. Glied- maßenerkrankungen	0,9	3,3	4,7	5,1	4,6
Sonstige	47,6	25,8	23,0	22,7	24,5
Gesamt	5,4	11,6	37,0	56,0	100,0
Anzahl der Tiere	13.362	28.829	91.529	113.714	247.434

* In diese Klasse fällt ein Großteil der Betriebe, die im Laufe des Jahres die Milchkuhhaltung aufgaben.

Tabelle 4: Häufigkeit der Abgangsursache Unfruchtbarkeit nach Anzahl der Kalbungen in Bayern (nach LKV, 1985).

Anzahl Kalbungen	Fleckvieh %	Braunvieh %	Schwarzbunt %
0	39,8	31,6	31,5
1	27,7	21,1	32,8
2	36,3	34,3	35,0
3	35,6	36,3	31,5
4	34,7	36,2	28,7
5	32,7	35,0	29,1
6	25,3	26,4	19,8
7	5,6	3,5	5,9

Tabelle 5: Abgangsursachen nach Rassen (nach LKV Bayern, 1985)

Rasse	Alle geprüften Kühe (Rassen anteil in %)	Ins- gesamt Abgänge	Verkauft zur Zucht und Nutzung 1	Hohes Alter 2	Ge- ringe Lei- stung 3	Un- frucht- bar- keit 4	Infek- tions- krank- heiten 5	
Fleck- vieh	683538 (70,6)	216274	5,6	12,2	15,4	28,2	0,3	
Braun- vieh	193658 (20,0)	58919	12,7	17,8	14,2	24,4	0,3	
Schwarz- bunte	52506 (5,4)	16591	5,8	11,2	10,6	27,6	0,5	
Fortsetzung:								
Rasse	Alle geprüften Kühe (Rassen anteil in %)	Ins- gesamt Abgänge	Euter- krank- heiten 6	Schlech- te Melk- barkeit 7	Stoff- wech- sel- krank- heiten 8	Son- stige Ur- sachen 9	Klauen und Glieder- maßen 0	Ab- gang Be- tr. 0 u. 9
Fleck- vieh	683538 (70,6)	216274	5,8	1,9	0,9	20,0	6,0	3,7
Braun- vieh	193658 (20,0)	58919	5,9	1,0	0,5	14,0	6,1	3,1
Schwarz- bunte	52506 (5,4)	16591	8,4	1,4	1,6	20,3	6,4	6,2

Tabelle 6: Abgangsursachen nach Herdendurchschnitten in % aller geprüften Kühe (nach LKV Bayern, 1985)

	Gesamt	davon in Betrieben mit einer Durchschnittsleistung von ... kg Milch				
		Herden- durch- schnitt bis 3999	Herden- durch- schnitt 4000 bis 4999	Herden- durch- schnitt 5000 bis 5999	Herden- durch- schnitt 6000 6999	Herden- durch- schnitt über 7000
Insges.gepr. Kühe (Zu- und Abgänge)	1243280	116973	570832	476043	74595	4837
Abgang insgesamt (%)	23,8	23,1	23,2	24,3	26,4	28,9
Davon in %-Anteilen						
Verkauf zur Zucht	1,6	0,8	0,9	1,9	5,2	9,0
Verkauf wegen Alters	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1
Verkauf wegen gering.Leistg.	3,8	3,4	3,8	3,8	3,2	2,1
Verkauf wegen Unfruchtbarkeit	7,1	7,8	7,5	6,8	5,8	4,7
Verkauf wegen Infektionskrankh.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Verkauf wegen Euterkrankheiten	1,6	1,4	1,5	1,8	1,9	1,9
Verkauf wegen schl.Melkbarkeit	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
Verkauf wegen Stoffwe.krankh.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4
Sonstige Gründe	4,9	4,6	4,8	5,1	5,3	6,1
Verkauf wegen Klauen-u.Gliedm.	1,6	1,0	1,5	1,8	1,9	2,1
Austritt aus MLP	0,3	1,3	0,3	0,1	0,1	-

Nach Dannenberg (1976) ist beim Rind die Unfruchtbarkeit die häufigste Abgangsursache. Frey und Berchtold (1983) stellen bei einer Auswertung repräsentativer in- und ausländischer Statistiken fest, daß jährlich etwa 20 - 30 % der deckfähigen Kühe und Färsen vorzeitig ausgemerzt werden (Amiel und Moodie, 1973; Batra et al. 1971; Burnside et al. 1971; Fosgate 1965; Stellingwerf 1977). Wie Tabelle 7 zeigt, wurden in der Analyse von Frey und Berchtold (1983) 52% der Tiere primär wegen Fruchtbarkeitsstörungen gemerzt, während bei weiteren 8,3% die Fertilitätsstörungen als erster oder zweiter Nebengrund für die Merzung angegeben wurden.

Tabelle 7: Abgangsursachen gegliedert nach Haupt- und Nebengründen (Frey und Berchtold, 1983).

Abgangsursachen	Hauptgrund		1. Nebengrund	2. Nebengrund
	n	%	%	%
Fruchtbarkeitsstörungen	182	52,0	7,7	0,6
Euter- und Zitzenerkrankungen	57	16,3	10,3	1,4
Unbefriedigende Milchleistung	36	10,3	4,6	0,3
Klauen- und Gliedmaßen-erkrankungen	27	7,7	1,7	1,7
Alter, Abnützung	15	4,3	6,6	1,4
Diverse Krankheiten				
übrige Ursachen	33	9,4	14,0	1,7
TOTAL	350	100,0	44,9	7,1

In Schleswig-Holstein ist die Merzrate wegen Unfruchtbarkeit mit rund 30% der wichtigste Abgangsgrund (Thamling, 1980). In Bayern betrug die Abgangsrate beim Fleckvieh im Jahr 1978 30,2%, im Jahr 1980 28,4% und bei den Schwarzbunten 27,4 bzw. 26,4% (Gottschalk, 1980). In Jugoslawien gehen zwischen 30 und 50% der Kühe wegen Fruchtbarkeitsstörungen ab. Hauptursachen sind neben schlechten Management, mangelhafter Fütterung, defizitärer Vitamin- und Mineralstoffversorgung auch schlechte Stallungen und mangelhafte Hygiene (Rizwar, 1985).

2.2 Fruchtbarkeitsparameter

Da der Begriff "Fruchtbarkeit" nicht in eine eindeutig funktionale Zugehörigkeit zu einer biologisch definierten Tatsache gebracht werden kann, steht im Sprachgebrauch meist die allgemeine Definition des Begriffes Fruchtbarkeit für den ganzen Komplex. Für eine statistische Erfassung von Fruchtbarkeitskriterien reichen allgemeine Definitionen nicht aus. Vielmehr sind konkrete Maße nötig, die einer Reihe von Anforderungen genügen müssen, um aus züchterischer Sicht die Fruchtbarkeitssituation ausreichend wiederzugeben. Es sind dies nach Maijala (1978) folgende:

- Objektive und genaue Meßbarkeit
- Kontinuierliche Verteilung
- Billige, einfache und praxisnahe Handhabung
- Frühe Meßbarkeit
- Unabhängigkeit von menschlicher Einflußnahme
- Unabhängigkeit von der menschlichen Sorgfalt
- Möglichkeit wiederholter Beobachtungen
- Nachträgliche Kontrolle
- Vollständigkeit im Hinblick auf die verschiedenen Komponenten
- Möglichst hohe Heritabilität und Wiederholbarkeit.

Leider gibt es bislang keinen Parameter, der all diese Forderungen gleichzeitig erfüllt. Es kann deshalb nur versucht werden, durch eine Kombination verschiedener Parameter, ein repräsentatives Bild der Fruchtbarkeitslage von Tieren, Herden oder Populationen zu geben.

Grundsätzlich kann man unterscheiden zwischen fortpflanzungsphysiologischen und fortpflanzungstechnologischen Parametern. Zur ersten Gruppe zählen tierärztlich klinische Diagnosen und hormonanalytische Parameter, während in der zweiten Gruppe Besamungsparameter und Zeitparameter einzuordnen sind.

Ausgehend vom physiologischen Fortpflanzungsgeschehen kann man sich mit Hilfe individueller tierärztlich-klinischer Diagnosen Kenndaten über den momentanen Stand und die erwartbare Entwicklung der Fruchtbarkeitslage von Einzeltieren oder Herden erarbeiten.

Insbesondere die zum Zeitpunkt der Belegung bzw. künstlichen Besamung erfaßbaren Daten sind hierfür sehr gut geeignet, da in diesen Fällen die Erhebung und die anwendungsorientierte Schlußfolgerung unmittelbar hintereinander vollziehbar sind. So konnte Hahn (1981) zeigen, daß hochsignifikant bessere Graviditätsdaten zu erzielen waren, wenn vor der Besamung eine sorgfältige Brunst- und Ovarialkontrolle durchgeführt wurde. In derselben Richtung wirken auch hormonanalytische Parameter, beispielsweise der Milchprogesterontest, der hervorragend zur Überprüfung bzw. Bestätigung von Brunstdiagnosen geeignet ist (Karg, 1976; Hoffmann et al. 1976; Günzler et al. 1979; Specker 1980).

Körper (1985) führte an 1291 Kühen der Rasse Deutsches Fleckvieh, die nach der Kalbung erstmals wieder zur Besamung anstanden, Milch- Progesteronuntersuchungen am Tag 0, 1 und 5 durch. Dabei zeigte sich, daß 96 % der besamten Kühe in Brunst waren. Die Trächtigkeitsrate betrug 58 %. Eine aussichtsreiche Konzeptionschance lag nur bei 79 % vor. Die Tiere dieser Gruppe erreichten eine Trächtigkeitsrate von 65 %. An Hand der Ergebnisse des Milchprogesterontestes wurden folgende Gründe für erfolglose Besamungen festgestellt (Körper, 1985):
25 % der Besamungen erfolgten in Brunsten ohne Ovulation
11 % der Besamungen waren nicht zeitgerecht durchgeführt worden.

Aus den mit Angaben von Besitzern, Kontroll- und Zuchtbeamten ergänzten Besamungsdaten lassen sich folgende Parameter erfaßen bzw. errechnen (Gasteiger 1980):

- Non-Return-Rate = Anteil der besamten Tiere, die innerhalb eines bestimmten Zeitraumes nach der ersten Besamung nicht zur Nachbesamung angemeldet werden
- Besamungsindex = Anzahl der erforderlichen Besamungen für die Erzielung einer Gravidität
- Erstbesamungsergebnis = Graviditätsrate in Prozent nach der ersten Besamung
- Besamungsanzahl = Absolute Anzahl der Besamungen pro Kuh und Zeitraum.
- Zwischenkalbezeit = Intervall zwischen zwei aufeinander folgenden Kalbungen
- Graviditätsdauer = Intervall zwischen der erfolgreichen Befruchtung und der Abkalbung

- Zwischentragezeit = Intervall zwischen Abkalbung und erfolgreicher Befruchtung (Güstzeit; Serviceperiode).
- Rastzeit = Intervall zwischen Abkalbung und erster Belegung
- Verzögerungszeit = Intervall zwischen der ersten Belegung und der erfolgreichen Belegung (Besamungsintervall).

Auch andere zeitliche Maßstäbe für die Quantifizierung der Fruchtbarkeitsleistung wie z.B. die Nutzungsdauer werden empfohlen.

2.3 Fruchtbarkeitsstörungen

Als Ursache von Fruchtbarkeitsstörungen wird das Wechselspiel zwischen äußeren Faktoren wie Fütterung und Umwelt und inneren Faktoren wie Nervensystem, Hormone der Hypophyse, der Nebenniere und der Gonaden angesehen. Im Folgenden werden die bei der Datenerhebung für diese Arbeit erfaßten Fruchtbarkeitsstörungen kurz dargestellt.

2.3.1 Azyklie (Anöstrie)

Die Bezeichnung Azyklie bzw. Anöstrie bringt primär lediglich zum Ausdruck, daß eine erwartete Brunst ausbleibt (Schaetz, 1976). Es fehlen sowohl die äußerlich sichtbaren Anzeichen für Brunst sowie der vaginale und uterine Schleimhautzyklus als Folge eines Sistierens der zyklischen Vaginalfunktion (Grunert, 1982). Azyklie wird sehr häufig in Zusammenhang mit Subfertilität und Sterilität beim Rind festgestellt. Sie ist am meisten vertreten in Betrieben mit ungünstigen Fütterungs- und Haltungsverhältnissen oder bei Fehlern im Management. Brunstlosigkeit als Diagnose des Besitzers muß vom Tierarzt hinsichtlich folgender Möglichkeiten differenziert werden (Berchtold 1983):

- Übersehene Brunst
- Stille Brunst
- Ovarielle Zyste
- Afunktion der Ovarien
- Gravidität.

Auch Kühe mit komplikationsloser Abkalbung, normalem Puerperium und klinisch gesundem Geschlechtsapparat haben manchmal noch wochenlang nach der Geburt funktionslose Ovarien. Insbesondere bei Hochleistungsmilchkühen kommt es häufig zu dieser relativ lang anhaltenden Azyklie.

Fleckmatov und Schipilov (1957) bezeichnen alle Kühe als steril oder fruchtbarkeitsgestört, die nicht innerhalb eines Monats nach der Kalbung Brunst zeigen. Zyklusruhe wird besonders häufig bei Kalbinnen festgestellt oder auch bei Kühen mit Mangelernährung, sprich Unter- bzw. Überversorgung von Beginn der Aufzucht an und bei schlechten Umweltbedingungen (Stall, Licht, Hygiene). Die Ovarien sind in diesen Fäl-

len klein und haben schlaaffe Konsistenz, der Uterus ist bei den betroffenen Kalbinnen verhältnismäßig klein, was für eine Atrophie der Ovarien spricht (Grunert, 1982). Kühe, bei denen über längere Zeit p.p. keine Brunst beobachtet wurde, hatten in 9% aller Fälle eine Ovaratrophie (Kruif, 1977). Bei der Auswertung zeigte sich ferner, daß

- 71% der Kühe in der ersten Laktation
- 7% der Kühe in der zweiten Laktation
- 2% der Kühe in der dritten Laktation waren.

Leineweber (1981) fand bei der Untersuchung der Altersverteilung von 64 Kühen mit Ovardystrophie ab dem 60. Tag p.p., daß 71,9% aller Tiere mit Ovardystrophie Erstkalbinnen waren. Kühe, die in einem Anbindestall standen, erkrankten häufiger an Ovardystrophie (8%), als Tiere, die im Laufstall gehalten wurden (2%) (Kruif, 1977).

Nach Grunert (1982) sind 70% aller Tiere mit Ovaratrophie Erstabkalbende.

Als prophylaktische Maßnahmen kommen in Betracht (Grunert, 1982):

- keine zu frühe Zuchtbenutzung
- keine übermäßige Fütterung a.p.
- Vermeidung von Gewaltgeburten
- Rechtzeitige Behandlung von Puerperalstörungen
- Verbesserung von Fütterung und Haltung in Beständen mit fütterungsbedingter Herdensterilität
- Ausschaltung negativ wirkender Faktoren (Parasiten, chronische Vergiftung etc.)
- Verabreichung von Hormonen

2.3.2 Ovarialzysten

Die Diagnose Ovarialzyste kann aufgrund einer einmaligen rektalen Untersuchung nur dann gestellt werden, wenn auf beiden Eierstöcken, oder auch nur auf einem ovale, dünn- oder dickwandige, mindestens wallnußgroße Blasen palpierbar sind, mit gleichzeitigen Anzeichen einer endokrinen Störung (Grunert, 1982). Ödematisierung von Vulva und Vagina, Vergrößerung der Klitoris, das Einfallen der breiten Beckenbänder und Verhaltensänderungen sind Ausdruck der vielgestaltigen Symptomatik bei Kühen mit zystischer Degeneration von Follikeln.

Follikel-Teka-Zysten und Follikel-Luteinzysten können aufgrund einer rektalen Palpation nicht differenziert werden.

Die Häufigkeit von diagnostizierten Follikel-Luteinzysten bei den an Ovarialzysten erkrankten Tieren ist unterschiedlich (Leidl et al., 1979). Angaben über den Anteil der Luteinzysten an der Gesamtzahl der Ovarialzysten schwanken von nur 6,8% (Grunert und Berchtold, 1982) bis 30% (Zemjanis et al., 1961).

Nach Lagerlöff (1949) liegt bei Zystentieren eine angeborene Anlage für endokrine Störungen oder eine schwache endokrine Konstitution vor. Dies kann besonders dann angenommen werden, wenn Zysten auch bei einer Leistungs- und wiederkäuergerechten qualitativ hochwertigen Fütterung auftreten und trotz einer Zystenbehandlung nach der nächsten Trächtigkeit und dem Puerperium erneut Ovarialzysten auftreten. Dies dürfte aber nur bei etwa 50% der Zystenkühe zutreffen (Lagerlöff, 1949). Dagegen fand Claus (1981) in seiner Untersuchung, daß hinsichtlich der Wiederholbarkeit festzustellen war, daß in zwei Nachgeburtsphasen nur 8% der Rinder diese Erscheinung zweimal zeigten. Diese relativ niedrige Zahl ist überraschend, eine erbliche Grundlage nicht nachweisbar. Dies steht im Gegensatz zu der Meinung, daß Follikelzysten bzw. die Veranlagung zu Follikelzysten genetisch disponiert sein könnten und das vermehrte Auftreten von Follikelzysten durch Umwelteinflüsse ausgelöst werden. Ginther (1966) vermutete, daß Ovarialzysten dann häufig auftreten, wenn sich die Gebärmutter nach der Abkalbung verzögert zurückbildet. Die Häufigkeit von Ovarialzysten ist meistens abhängig von exogenen Faktoren wie Stallform, Bewegungsmöglichkeit, Futtermangel, erhöhten Kraftfuttermengen, Vitamindefizit, Mineralstoffmangel oder -überschuß.

Die Heilungsaussichten sind um so besser, je früher Ovarialzysten nach der Abkalbung diagnostiziert und behandelt werden (Grunert 1982, Leidl et al., 1979).

2.3.3 Follikelatresie

Eine Follikelatresie liegt dann vor, wenn der Graaf'sche Follikel am Ende des Östrus nicht zur Ovulation kommt sondern rückgebildet wird. Obwohl die Ätiologie nicht geklärt ist, vermutet man, ähnlich wie bei anderen ovariellen Disfunktionen auch, neben Mängeln in der Haltung

oder Fütterung eine zu hohe Milchleistung und auch möglicherweise eine erbliche Disposition. Die Häufigkeit anovulatorischer Zyklen wird beim Rind mit etwa 2-3% aller umrindernden Tiere angegeben (Grunert, 1982).

2.3.4 Erkrankungen der Gebärmutter p.p.

Über die Unfruchtbarkeit durch Gebärmutterveränderungen p.p. von Rindern wird bereits im ersten Jahrhundert nach Christus durch Columella berichtet. Bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts galt sie mehr oder weniger als unheilbar (Leidl et al., 1984).

Die Aussage, daß die Grundlagen für die nachfolgende Fruchtbarkeit bereits bei der Geburt gelegt werden, gilt nach wie vor (Bouters, 1981). Es gibt viele Beweise dafür, daß schlechte hygienische Bedingungen während der Geburt eine spektakuläre Erhöhung der Nachgeburtsverhaltungen und nachgeburtlichen Krankheiten von bis zu 25% nach sich ziehen. Konsequenterweise durchgeführte richtige Geburtshilfe kann die Fruchtbarkeitssituation entscheidend verbessern. Die Geburt als Zentralereignis im Rahmen der Reproduktionsprophylaxe hat vielfältige Verbindungen zu anderen Faktoren (Marschang, 1985).

Im Normalfall sind die Involutionvorgänge in der Gebärmutter des Rindes 6 Wochen nach der Abkalbung abgeschlossen (Schulz und Grunert, 1959). Wenn die Uterusinvolution jedoch gestört ist, kann ein normales Puerperium durch verschiedene Faktoren verlängert werden. Cassida et al. (1963) vertraten aufgrund umfangreicher Erhebungen in Milchviehherden die Auffassung, daß bei primiparen Rindern die Rückbildungsvorgänge am Uterus nach einer normalen Geburt nicht vor 42 Tagen und bei pluriparen nicht vor 50 Tagen abgeschlossen seien. In einer Untersuchung von Rüsse (1968) ergab sich, daß die Gebärmutterinvolution bei 34 von 104 Kühen bis zu 25 Tagen dauerte (normale Involution) und bei 70 Kühen länger (verzögerte Involution). Morrow et al. (1966) sind nach zweimaligen wöchentlichen rektalen Untersuchungen von Kühen nach Geburten zu dem Schluß gekommen, daß die als normal anzusehende Gebärmutterinvolution nach einer normalen Geburt, sowohl bei primi- u. wie auch bei pluriparen Rindern nur 25 Tage dauert. Rasbech (1950) stellt fest, daß die Rückbildung der Gebärmutter normalerweise bei primiparen Rindern 18-20 Tage und bei pluriparen

20-25 Tage dauert. Andere Autoren (Boyd et al. 1961 und Buch et al. 1955) widersprechen diesen Ergebnissen und sind der Ansicht, daß eine längere Involutionsdauer nicht ohne weiteres als Störung angesprochen werden kann.

Der Energieversorgung kommt im Hinblick auf das Fruchtbarkeitsgeschehen eine Schlüsselstellung zu. Durch die Umschaltung der anabolen auf katabole Stoffwechselvorgänge nach dem Abkalben kommt es durch das während dem Einsetzen der Laktation entstehende Energiedefizit zu einer starken Mobilisierung von Fettgewebe. Die Folge davon sind meist subklinische Ketosen, die über Störungen der Leberfunktion in Verbindung mit Stoffwechselbelastungen zu einem pathologischen Puerperium führen können (Lotthammer, 1982). Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der Überversorgung a.p. zu, wie Tabelle 8 zeigt.

Tabelle 8: Verlauf des Puerperiums, Häufigkeiten von Gesundheits- und Fruchtbarkeitsstörungen sowie Erstbesamungsergebnisse und Abgangsursachen bei Milchkühen nach unterschiedlicher Nährstoffversorgung (Energie und verdaulichem Rohprotein) in der Trockenstehperiode (Lotthammer, 1982)

	Nährstoffversorgung wie für die Erhaltung	
	+ 18 kg Milch n = 30	+ 2 kg Milch n = 30
Uteruskontraktion p.p. (5 Grade)	2,0	3,8
Anteil von Kühen mit abgeschl. Uterusinvolution bis 4 Wochen p.p. in %	46,4	82,8
Kühe mit puerperaler Endometritis in %	70,8	26,9
Kühe mit postpuerperalen Genitalkatarrhen in %	55,1	22,5
Kühe mit Ovarialzysten in %	44,8	18,7
Erstbesamungsergebnisse in %	35,7	51,7
Kühe mit Gebärparese in %	25,6	6,3
Abgänge wegen Sterilität in %	21,4	13,3
Abgänge wegen Stoffwechselstörungen in %	9,7	3,1

Leidl et al. (1983) stellten fest, daß es wichtig ist, eine Ausbalanzierung der Achse Hypothalamus - HVL - Uterus - Ovar zu erreichen, nicht nur weil dies zur schnelleren Uterusinvolution führt, sondern auch weil unter dem Einfluß des reifen Follikels eine erhöhte Selbstheilungsrate des Geschlechtstrakts erfolgt und weniger Infektionen zu erwarten sind, da der Ovarialzyklus über die Hormone auch den Uteruszyklus (Regeneration der Schleimhaut, Vorbereitung der Migrationsbedingungen etc.) steuert. In seinen Untersuchungen kam Kowarz (1981) zu dem Ergebniss, daß zu den häufigsten allgemeinen Risikofaktoren für das Fruchtbarkeitssystem Mängel in der Fütterung gehören. Oft sind sie vielfältig und lang andauernd, meist aber trifft man ganz einfach auf eine Überversorgung der altemkenden und trockenstehenden Kühe. Für ein problemloses Puerperium bis zur ersten Konzeption sind neben optimaler Haltung, Fütterung und Management auch andere Faktoren von Bedeutung, wie etwa die Bewegung. Durch Bewegungsmangel verzögert sich die Uterusinvolution, die Infektionsgefahr nimmt zu (Endometritis catarrhalis und Pyometra) und auch Ovardegenerationen wurden beobachtet (Grunert, 1982).

Gebärmutterveränderungen und Gebärmutterentzündungen können nach dem Zeitpunkt des Auftretens in Bezug auf die Geburt in zwei Gruppen aufgeteilt werden:

1. Erste Woche p.p.

- Atonia Uteri p.p.
- Prolapsus Uteri
- Retentio secundinarum
- Allgemeine puerperale Infektion (Metritis)
- Allgemeine puerperale Intoxikation (Lochialvergiftung)
- Puerperale Gasoedeme

2. Nach der ersten Woche p.p.

- Endometritis I, II, III, IV
- Pyometra

Nach Berchtold (1982) ist eine Endometritis eine hochgradige Gebärmutterentzündung verschiedenen Grades d.h. es sind entzündliche Veränderungen der Schleimhäute von Uterus, Zervix und Vagina, die durch mehrere Faktoren verursacht werden können:

- Mikrobielle Infektionen (Bakterien, Viren)

- nicht infektiöse Faktoren (Futterfehler - z.B. Kalium und Phosphorüberschuß)
- Hormonell bedingte Endometritis (Ovarialzyste, groß- und kleinzystische Degenerationen).

Endometritiden durch bakterielle Infektionen sind meist verursacht durch Abortus, Frühgeburt, Schweregeburt, Torsio Uteri, Retentio secundinarum, unhygienische Geburtshilfe oder Verletzungen im Zervixbereich, die zu Puerperalstörungen führen. Oft liegen Mischinfektionen vor, aber meistens sind Streptokokken, Staphylokokken, Mikrokokken, Coli Bakterien und Pilze die Ursache.

Albrechtsen (1910) fand in seinen Untersuchungen, daß rund 20% aller Endometritiden in direktem Zusammenhang mit einer Retentio secundinarum stehen.

Seit langem ist bekannt, daß bestimmte Störungen in der ante partalen, partalen oder post partalen Periode gehäuft zur Infertilität und somit zum Ausscheiden aus der Herde führen (Baier et al., 1973; Bostedt, 1982).

Genannt seien auch die Zusammenhänge zwischen Geburtskomplikationen und Abgangsrate, peripartalen Stoffwechselstörungen und reduzierte Fertilitätsergebnisse sowie zwischen mangelnder Geburtshygiene und Fruchtbarkeitsstörungen. Am Beispiel einer Untersuchung über die Folgezustände nach Retentio secundinarum wird deutlich, daß diese Erkrankungen, obwohl durch antibiotische Behandlungen in ihrer schweren Form beherrschbar, nachträglich im überdurchschnittlichen Maß noch zu interkurrenten Leiden am Reproduktionsorgan führen, welche letztendlich eine erneute Gravidität in Frage stellen. Über 60% dieser Muttertiere, die nach einer Retentio secundinarum ausscheiden mußten, waren steril (Tabelle 9).

In seinen Untersuchungen wies Farries (1978) darauf hin, daß eine knappe Fütterung in der Trockenperiode erforderlich ist, da sonst Gebärmutterschleimhautentzündungen, Follikelzysten und stille Brunst häufig auftreten. Kattwinkel (1974) beobachtete, daß Gebärmutterentzündungen verstärkt bei Kühen mit hohen Leistung auftraten.

Tabelle 9: Abgangsrate von Kühen nach Nachgeburtshaltung (Bostedt, 1982)

Kühe insgesamt	Gravid	Ausgemerzt insgesamt	Wegen	
			Sterilität	Leistungs- abfall
174	120	54	33	21
100%	69%	31%	61,1%	38,9%

Bei der sogenannten hormonellen Endometritis ist eine abnorme Sekretionstätigkeit der Uterusschleimhaut als Begleiterscheinung der zystischen Ovardegeneration bekannt. Strobel (1970) zeigte, daß die Endometritis nach Heilung des Primärleidens, der Ovarialzyste, abklingt (Tabelle 10). Dies bestätigte auch Dilger (1968).

Tabelle 10: Heilung von Endometritiden nach Behandlung von Ovarialzysten (nach Strobel, 1970)

Gruppe	Anzahl Tiere	Heilung nach							
		1. Behandlung		2. Behandlung		3. Behandlung		unverändert	
		n	%	n	%	n	%	n	%
1 1000	24	19	79,2	1	4,2	2	8,3	2	8,3
2 1500	7	6	85,7	1	14,3	-	-	-	-
3 2000	4	3	75,0	-	-	-	-	1	25,0
4 3000	15	14	93,3	1	6,7	-	-	-	-
Summe	50	42	84,0	3	6,0	2	4,0	3	6,0

* Initialbehandlung: i.p. Injektion von PU-Selectavet

Grunert et al. (1982) differenzierten für Diagnose, Prognose und Therapie eine klinische Einteilung der Genitalkatarrhe in 4 Intensitätsgrade: GK I. bis GK IV.

- Genitalkatarrh I. Grades oder Cervicitis et Endometritis catarrhalis chronica; gleichzeitig könne eine Vestibulitis und Vaginitis vorliegen.
- Genitalkatarrh II. Grades oder Cervicitis et Endometritis mucopurulenta chronica; oft bestehen gleichzeitig eine Vestibulitis und Vaginitis.
- Genitalkatarrh III. Grades oder Cervitis et Endometritis purulenta chronica; oft bestehen gleichzeitig eine Vestibulitis und Vaginitis.
- Genitalkatarrh IV. Grades - Pyometra

Hierbei handelt es sich um eine Weiterentwicklung des Genitalkatarrhes III. Grades mit vermehrter Eiteransammlung in der Gebärmutter.

2.4 Prädisponierende Faktoren

Sommer (1985) stellt das Tier als ein Regelsystem im biokybernetischen Sinne dar. Die Belastungskapazität des Systems ist zwar trainierbar und damit erweiterungsfähig, letztlich aber genetisch begrenzt. Der Großteil der Regelkapazität wird ausgeschöpft durch die Leistung. Mängel in Fütterung und Haltung können als zusätzliche Belastungsfaktoren zu Überbelastung führen.

Hinrichsen (1981) weist darauf hin, daß mit steigenden Leistungen auch die Ansprüche der Tiere bezüglich Haltungssystem, Fütterung und Management steigen.

Solbu (1984) untersuchte Einflüsse auf Krankheiten, die mit Fruchtbarkeitsstörungen verbunden sind, nämlich die Azyklie, Ovarialzysten und Erkrankungen der Gebärmutter. Der einzige Faktor der einen bemerkenswerten Einfluß auf alle Krankheiten hatte, war der Betrieb.

2.4.1 Rasse

In verschiedenen Arbeiten wird auf eine Rassendisposition der Milchkühe für die Anfälligkeit an Fruchtbarkeitsstörungen hingewiesen. Hinrichsen und Konold (1979) verglichen Fleckvieh und Schwarzbunte hinsichtlich mehrerer Fruchtbarkeitsmerkmale, ohne gesicherte Unterschiede zwischen diesen Rassen zu finden. Meyer-Ötting (1974) kam zu dem Ergebnis, daß Holstein-Friesian eine wesentlich schlechtere Fruchtbarkeitsleistung aufwiesen als Rotbunte und Schwarzbunte. Jorna (1979) fand Unterschiede bei den gleichen Rassen und gab für die niederländischen Rotbunten einen etwas schlechteren Besamungsindex an als für Schwarzbunte und Holstein-Friesian.

Müller (1954) stellte fest, daß das Braunvieh in Österreich als die dort milchreichste Rasse die schlechtesten Fruchtbarkeitsergebnisse aufzuweisen hatte. Das Waldviertler Blondvieh hingegen hatte, als leistungsschwächste Rasse, die besten Fortpflanzungsergebnisse.

Lederer (1978) untersuchte den Einfluß der Einkreuzungen von Holstein-Friesian Tieren in die Deutsche Schwarzbuntpopulation und stellte fest,

daß die weiblichen Tiere mit einem Holstein-Friesian-Genanteil von 50-100% schlechtere Fruchtbarkeitsergebnisse hatten. Ernst et al. (1979) wiesen anhand eigener Untersuchungen über Unfruchtbarkeit in verschiedenen Landkreisen von Schleswig-Holstein darauf hin, daß Unterschiede zwischen den Rassen Deutsche Rotbunte und Deutsche Schwarzbunte bestehen.

2.4.2 Laktationsnummer, Alter

Es liegen zahlreiche Arbeiten über die Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit von Fruchtbarkeitsstörungen mit Laktationsnummer und Alter vor. Konermann(1962) und Gerdemann (1964) stellten fest, daß besonders eine unstetig verlaufende Laktationskurve auf Fruchtbarkeitsstörungen hinweist. Buchegger et al. (1971) berichteten über einen Zusammenhang zwischen Fruchtbarkeit und Laktationsnummer und fanden, daß die Service-Periode mit steigenden Alter länger wird. Ovarialzysten und Ovardegenerationen nahmen bei Angler-Kühen nach 7 Laktationen stärker zu (Gravert und Schröder, 1972). Die meisten Erkrankungen traten zwischen dem 3. und 10. Lebensjahr, d.h. nach der 1. bis 7. Abkalbung auf (Strobel, 1972).

Ob überhaupt von einer besonderen Anfälligkeit eines bestimmten Alters für Zystenbildung nach den Erhebungen der vorliegenden Versuche gesprochen werden kann, erscheint nach Tabelle 11 fraglich.

Die Feststellung von Bane (1957), daß eine Tendenz zur altersmäßigen Zunahme der Ovarerkrankungen bestand, traf in diesen Ergebnissen nicht zu. Ovardegenerationen bei Färsen waren selten.

Groenewold et al. (1980) fanden die günstigsten Werte bei Kühen in der 3. Laktation, mit zunehmendem Alter dagegen verschlechterte sich die Fruchtbarkeit.

Bostedt et al. (1981) fanden keine Beziehungen zwischen dem Alter und den Östrusmerkmalen. Bei jüngeren Tieren konnte aber insgesamt ein besseres Besamungsergebnis erzielt werden, als bei älteren Kühen (Tabelle 12).

Tabelle 11: Einfluß des Alters auf die Zystenbildung
(nach Strobel, 1970).

Alter in Jahren	T i e r z a h l				
	Gesamt	1.Gruppe	2.Gruppe	3.Gruppe	4.Gruppe
1 1/2	3	2	-	1	-
2	2	1	-	-	1
3	7	3	-	-	4
4	12	5	4	-	3
5	14	4	4	1	5
6	19	11	-	-	8
7	7	2	-	1	4
8	6	3	1	1	1
9	11	5	2	2	2
10	12	6	1	1	4
11	1	-	-	1	-
12	3	2	1	-	-
13	1	-	-	1	-
14	1	-	-	1	-
15	1	-	-	1	-
-	100	44	13	11	32
Durch-					
schnitts-	6,6	6,5	6,5	9,0	6,0
alter					

Gruppeneinteilung wie in Tabelle 10

Bei der Auswertung der Non-Return-Raten von 258 434 Erstbesamungen erfaßten Kräußlich et al. (1977 a) die relativen Varianzanteile der Einflußfaktoren Alter der Kühe, Monat und Techniker/Gebiet. Das Alter der Kühe hatte mit 37,4 % den quantitativ bedeutendsten Einfluß. Wie aus Tabelle 13 hervorgeht, fällt die Non-Return-Rate in allen Kontrolljahren mit zunehmendem Alter kontinuierlich ab.

Tabelle 12: Non-Return Ergebnisse beim Rind in Abhängigkeit von Alter und der Intensität äußerlich erkennbarer Östrusmerkmale (Bostedt und Fleischmann, 1981).

Alter der Rinder (Jahre)	Non-Return-Rate		
	60/90 (%)	60/90 (%)	60/90 (%)
Östrusmerkmale			
	undeutlich	gut ausgeprägt	sehr gut ausgeprägt
bis 2	61,3	71,1	69,8
2-3	53,6	63,1	69,1
3-6	51,3	63,3	67,7
über 6	51,0	61,7	64,7

Tabelle 13: Non-Return-Rate 60 Tage nach Alter der Kühe (nach Kräußlich et al., 1977 a)

Laktationsnummer	Kontrolljahr			
	1	2	3	4
0	70,7	73,9	74,3	75,00
1	67,5	68,3	70,7	69,3
2	67,8	68,0	70,4	70,1
3	66,8	67,1	69,4	68,1
4	64,9	65,0	67,8	67,2
5	64,2	65,6	66,6	67,4
6	63,1	64,0	67,3	65,4
7	60,5	63,2	62,3	61,8
Gesamt	65,7	66,7	68,6	68,0

2.4.3 Fütterung

Mit zunehmender Milchleistung der Kuh werden die Fütterungsfaktoren bedeutender, weil zwischen Futterversorgung und Gesundheit Beziehungen bestehen, die eine bedarfsgerechte Versorgung der Hochleistungskuh schwierig machen.

Das Fruchtbarkeitsgeschehen wird von sehr vielen Faktoren beeinflusst. Neben Zufall, Vererbung und Haltung sind vor allem Leistung, Krankheit und Fütterung von entscheidendem Einfluß, wobei natürlich Interaktionen zwischen Leistung und Fütterung bzw. Fütterung und Krankheiten auftreten (Kaufmann, 1983). Nach Sommer (1985) äußerte sich - im Vergleich zu der fast unübersehbaren Menge möglicher Belastungs- oder Risikofaktoren - der Zusammenbruch in einer relativ geringen Zahl an End-Symptomen. Meistens ist es die Störung der Fortpflanzung. Lotthammer (1980), Kowertz (1981) und Farries (1982) wiesen darauf hin, daß die häufigsten Risikofaktoren durch Mängel in der Fütterung entstehen. Farries (1982) stellte fest, daß neben biotechnischen Maßnahmen die Fütterung den größten Einfluß auf Fruchtbarkeitsstörungen ausübt. Es wurde besonders deutlich, daß der Laktationsbeginn die kritische Phase ist, weil zu diesem Zeitpunkt steil ansteigende Milchleistung und Reaktivierung der Fortpflanzungstätigkeit zusammenfallen mit einer Unterversorgung infolge zu geringer Futteraufnahme. Vila (1978) zeigte in seinen Untersuchungen, daß bei Kühen, die später an Nachgeburtverhalten, Gebärpause, Acetonämie, Endometritis und ovariieller Dysfunktion erkrankten, um den Geburtszeitraum die Phosphatwerte im Blutserum gegenüber denen der gesunden Tiere um ca 30% abfielen. Erst zwei Wochen später erreichten sie wieder den "normalen Bereich".

Aehnelt und Konermann (1961) differenzierten bei der fütterungsbedingten Herdensterilität nach Hungersterilität (schlechte Ernten, Jungtiere in den Grünlandbetrieben), Maststerilität (Ausstellungskondition) sowie die Unfruchtbarkeit bei einseitiger Ernährung. Hierbei fehlte es an bestimmten Nähr- und Ergänzungsstoffen, wie Eiweiß, Energie, Mineralstoffen, Vitaminen und Rohfasergehalt in der Versorgung. Kaufmann (1983) stellte folgende Faktoren, die auf die Fruchtbarkeit der Milchkühe von Einfluß sein können, zusammen:

- Energetische Unterversorgung
- Mangel an verdaulichen Eiweiß
- Mangel an Rohfaser
- Mineral- und Spurenelementmangel
- Mangelhafte Futterkonservierung, angefrorene oder verdorbene Futtermittel.

Wiltbank et al. (1964) beobachteten, daß bei einer 150%igen Energieversorgung bei den Kühen bemerkenswert große Ovarien mit großen Follikeln auftraten. Kaufmann (1983) stellte fest, daß bei Eiweißüberschuß in der Ration negative Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit auftraten. Lotthammer (1982) ging davon aus, daß sowohl ein Defizit als auch eine Überversorgung zu Störungen der Fruchtbarkeit führen können. Schubert (1981) meinte, daß der leistungsgerechten Fütterung eine große Bedeutung beizumessen sei. Immer wieder bestätigte sich die von Götze (1954) geäußerte Ansicht, daß die Vielseitigkeit der Ernährung das Geheimnis der Fruchtbarkeit darstellt. Schilling (1981) beobachtete in seinen Versuchen, daß die Auswirkungen intensiver oder verhaltener Nährstoffgaben während der Trockenzeit sich dahingehend auf Fortpflanzungseigenschaften der Milchkühe auswirken, daß die intensive Fütterung sich nachteilig auf den Fortpflanzungsprozess wirkt. Bei intensiver ernährten Kühen ist die erste Ovulation verzögert, die erste Brunst setzt später ein und die Uterusinvolution ist später abgeschlossen. Es werden häufig unregelmäßige Zyklen und Zysten beobachtet. Zu gleichen Ergebnissen, nämlich daß sich bei hochversorgten Kühen auch verstärkt die stille Brunst einstellt, sowie ein vermehrtes Auftreten von Endometriten und Genitalkatarrhen, kam Farries (1980, 1982).

2.4.4 Management der Herde

Richter (1981) wies darauf hin, daß Fruchtbarkeit und Fortpflanzungsleistung von sehr vielen ineinandergreifenden Faktoren gesteuert werden. Versucht man den Komplex Fruchtbarkeitsstörungen zu analysieren und nach Ursachenfaktoren aufzuschlüsseln, kommt man bald zu dem Ergebnis, daß heute den managementsabhängigen Einflüssen weit stärkere Bedeutung zukommt, als etwa pathologischen Zuständen und Fehlfunktionen im Tier selbst.

Smidt (1983) stellte fest, daß nach dem heutigen Stand des Wissens bei Optimierung aller Einflußfaktoren das Management der Fortpflanzung die Fruchtbarkeitssituation innerhalb von Rinderherden entscheidend beeinflussen und den Status der Herdensterilität stark verbessern kann.

Thamling (1980) stellte fest, daß die Betriebsführung einen bedeutenden Einfluß auf die Leistung hat. Die intensive Beobachtung der Kuh begann bereits nach der Geburt. Bei günstigeren Managementbedingungen war es offensichtlich möglich, sowohl die Milchleistung als auch die Fruchtbarkeit zu verbessern (Rösch, 1984).

Voraussetzung war die Fähigkeit des Betriebsleiters, die Brunst richtig zu erkennen, das Tier rechtzeitig zur Besamung anzumelden und beginnende Erkrankungen frühzeitig zu bemerken (Rösch, 1984). Eine Brunstbeobachtung nur während der Futter- und Melkzeiten reichte nicht aus, um alle brünstigen Tiere zu erfassen. Als primäre Ursache für Fruchtbarkeitsstörungen wurden Fehler im Management des Tierhalters festgestellt (Hahn, 1978).

2.4.5 Haltung

Gommers (1967) fand zwischen den beiden Stallformen offener Laufstall und Anbindestall keinen Unterschied. Es wurden im offenen Laufstall lediglich deutlichere Brunstsymptome beobachtet. Hinrichsen und Konold (1979) unterzogen die Beziehungen zwischen Fruchtbarkeit und Stallsystemen einer näheren Betrachtung. Nach Hahn (1967) hatten die Haltungsformen einen großen Einfluß auf die Fruchtbarkeit der Rinder. Von Kiddy (1977) beobachtete, daß Laufstallkühe während der Brunst wesentlich aktiver waren als Kühe im Anbindestall. Zwischen derartigen Brunstbeobachtungen und dem Besamungserfolg bestanden nach Angaben von Andreae und Pfeleiderer (1977) keine Beziehungen. Schubert (1981) stellte fest, daß generell die Tendenz zu geringeren Sterilitätsproblemen im Laufstall bestand und auch Thamling (1980) fand, daß im Laufstall weniger Fruchtbarkeitsstörungen vorkamen. Leffersu und Loeper (1977) stellten in Laufstallhaltung eine um 6 Tage kürzere ZKZ fest. Auch Groenewold et al. (1980), wiesen auf kürzere ZKZ und günstigere Besamungsindexe im Laufstall hin.

Flitz (1976) fand im Anbindestall die günstigere ZKZ. King (1976) zeigte bei einem Vergleich zwischen Rindern im Anbindestall und Laufstall, daß der Anteil an Rindern mit postpartaler Anoestrie, Dyszyklie und Azyklie im Anbindestall höher war. Jorna (1979) kam bei einem Vergleich zwischen Laufstall und Anbindestall für die Merkmale, Ausfluß, NRR, Besamungsindex, Wartezeit und Serviceperiode zu besseren Ergebnissen beim Laufstall.

Karg et al. (1980) zeigten, daß der Zyklusbeginn bei Kühen im Laufstall etwa in der zweiten Woche post partum lag, bei Kühen im Anbindestall erst in der 3. Woche. Sommer (1981) meinte, daß wegen der besseren Beobachtung und Sorge für das Einzeltier in den kleineren Betrieben mit Anbindehaltung diese Tiere keine schlechtere Fruchtbarkeit haben als Tiere in größeren Herden in Boxenlaufställen mit besserer Bewegungsmöglichkeit. Thamling (1980) ermittelte in 159 Betrieben von Schleswig-Holstein, daß aus Laufställen weniger Kühe (24,4%) wegen schlechter Leistung und Unfruchtbarkeit ausschieden als in Anbindeställen (29,4%), dafür jedoch mehr infolge von Infektionskrankheiten.

Bostedt et al. (1985) untersuchten den Einfluß von Anbinde- (32 Kühe) und Laufstallhaltung (40 Kühe) auf die postpartalen Regenerationsvorgänge am Genitaltrakt. Kühe in Boxenlaufställen wiesen insgesamt ein kürzeres Intervall zwischen Geburt und abgeschlossener Uterusinvolution auf (22,5 gegenüber 27,3 in Anbindehaltung), hatten einen früheren Beginn der Ovarfunktion (36,4 gegenüber 42,0 Tagen) und wiesen eine geringe Inzidenz von Ovarialzysten auf. Störungen in der Geburts- und Nachgeburtsphase wiesen den ersten zyklusähnlichen Progesteronanstieg etwa 5 Tage später auf. Bei Kühen mit Endometritis puerperalis begann die Ovarfunktion 9 Tage später als bei Kühen ohne Endometritis.

2.4.6 Milchleistung

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Untersuchungen durchgeführt um festzustellen, wie die Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeitsstörungen sind.

Götze (1928) gab zu bedenken, daß eine einseitige Zucht auf Steigerung der Milchleistung negative Auswirkungen auf die Fruchtbarkeitsleistung der Rinder haben könnte. Janson (1980) und Hansen et al. (1981) stellten fest, daß sich ein Nachlassen der Fruchtbarkeitsleistung mit steigender Milchleistung zeigte. Günzler (1964) teilte mit, daß Tiere mit höherer Nutzungsleistung für zystische Ovardegenerationen besonders anfällig waren. Vandeplasse (1951) zeigte in seinen Untersuchungen, daß die zystische Ovardegeneration in der Regel auf dem Laktationsgipfel der Laktationsperiode begann. El Keraby (1976) wies darauf hin, daß stille Brunst und Ovarzysten häufig auftraten. Mehrere Autoren berichteten von negativen Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit. Nach Grunert und Poggel (1973) und Kattwinkel (1974) hatten Zystenkühe eine größere Leistung.

Bei einer Untersuchung zur Erfassung des Besamungserfolges mit Hilfe des Progesteronstestes fand Specker (1980), daß zwischen Fettleistung und Konzeptionsrate kein signifikanter Zusammenhang bestand. Innerhalb von Töchtergruppen konnte er eine signifikante Beziehung zwischen dem Anteil der bei der Besamung brünstigen Tiere und der Konzeptionsrate finden. Der Zuchtwert des Vaters in Fett und die Konzeptionsrate der Töchter waren negativ korreliert.

Claus (1981) gab an, daß der Zusammenhang zwischen Fruchtbarkeit und Milchleistung zu unterschiedlichen Ergebnissen geführt hatte. Zwischen diesen zwei Merkmalen bestand eine lineare Abhängigkeit. Lotthammer (1978) war der Meinung, daß mit steigender Milchleistung engere Beziehungen zu beobachten waren. Die Hauptursache für die oft ungünstige Beziehung zwischen diesen zwei Merkmalen sah Meyer (1963) in der Milchleistung, die mit ihren Mehrausgaben an Nährstoffen eine höhere Belastung für den ganzen Organismus darstellt. Eine Beeinträchtigung durch die hohe Milchleistung führe aber nicht linear auch zu geringerer Fruchtbarkeit, sondern ihr negativer Einfluß auf die Fruchtbarkeit träte erst ab einer bestimmten Leistungshöhe hervor. Karg (1976) warf im Zusammenhang von Fruchtbarkeit und Milchleistung die Frage nach Ursache und Wirkung auf. Er gab zu bedenken, daß möglicherweise die Selektion von Zystenkühen eine Vorgabe für hohe Milchleistung ist. Andreasson et al. 1978 bemerkten einen leichten Antagonismus dahingehend, daß sich deshalb eine befriedigende Fruchtbarkeit über die Jahrzehnte erhalten hat, da mit der Leistung auch Management und Fütterung

verbessert worden sind.

Nach Gravert und Schröder (1972) nahmen Eierstockerkrankungen und Zysten mit steigender Fett-% Leistung erheblich zu. Kaufmann (1976) wies darauf hin, daß das Absinken des Eiweißgehaltes unter 3,2% ein Indiz für abnehmende Fruchtbarkeitsleistungen ist. In neueren Untersuchungen (Hansen et al., 1981) wurde eine günstigere genetische Beziehung zwischen Fruchtbarkeit bei Färsen und der ersten Laktation ermittelt, während sich die Beziehungen mit späteren Fruchtbarkeitsergebnissen antagonistisch zur Milchleistung verhielten.

Rösch (1984) fand bei der Untersuchung von 138 000 Laktationsergebnissen beim Deutschen Fleckvieh folgende Zusammenhänge zwischen Parametern der Milchleistung und der Fruchtbarkeit:

- Eine zunehmende Einsatzleistung in Milch kg führte zu einer Reduzierung der Fruchtbarkeitsleistung (NR60 = -1,0%; NR150 = -1,5%).
- Eine Steigerung der Fett- bzw. Eiweißeinsatzleistung um 0,1% reduzierte die NR um etwa ein halbes Prozent
- Eine Zunahme der 305 Tage-Leistung um 1000 kg reduzierte die NR um bis zu 10%.
- Steigender Herdendurchschnitt führte zu besseren Fruchtbarkeitsergebnissen wegen der besseren Betreuung der Tiere
- Zunehmende Rastzeiten führten zu einer Zunahme der 305 Tage-Leistung und Return-Kühe hatten höhere Einsatzleistungen

Solbu (1984) untersuchte den Einfluß von Fett-% Gehalt auf die Frequenz von Krankheiten bei norwegischen Kühen. Für alle Fruchtbarkeitsstörungen fand er eine signifikante Beziehung zwischen Höhe der Milchleistung und Fertilität (Tabelle 13).

Die meisten Untersuchungen an Feldmaterial erbrachten negativ genetische Beziehungen zwischen der Milchleistung und Fruchtbarkeitsparametern, wie Tabelle 14 zeigt (Distl et al., 1985).

Hansen et al., 1981, ermittelte eine günstigere genetische Beziehung zwischen Fruchtbarkeit bei Färsen und der ersten Laktation, während sich die Beziehungen mit späteren Fruchtbarkeitsergebnissen antagonistisch zur Milchleistung verhielten.

Tabelle 13: LS-Konstanten bei Frequenz (%) von Fruchtbarkeitsstörungen in verschiedenen Maximalleistungsklassen (nach Solbu, 1984)

Max. tägl. Milchleistung	Anzahl Kühe	Stillbrünstigkeit	Ovarialzysten	Metritis	alle Fertilitätsstörungen	Retentio secundinarum
<20	56299	-0,7	-1,6	-0,3	-2,8	1,1
20,0-23,9	51197	-0,3	-1,2	-0,3	-1,7	0,3
24,0-27,9	50908	-0,1	-0,6	-0,2	-0,8	-0,3
28,0-31,9	33552	0,3	0,5	0,1	1,0	-0,6
32,0-35,9	13099	0,4	1,1	0,2	1,4	-0,3
>36	4074	0,5	1,8	0,5	3,0	-0,1

Rösch (1984) fand bei phänotypischen und genetischen Untersuchungen Beziehungen am MLP-Material der Besamungsstation Meggle in Rottmoos an etwa 30 000 Kühen, daß Anzeichen für einen genetischen Antagonismus zwischen der Milch-kg-Leistung und der Fruchtbarkeitsleistung zu erkennen waren.

2.4.6 Erbllichkeit

In seinen Untersuchungen kam Maijala (1976) zur Erkenntnis, daß es bei der Mehrzahl der Fruchtbarkeitsfaktoren beträchtliche, zusätzliche genetische Abweichungen gab, daß jedoch der Erblchkeitsgrad gering war und gewöhnlich zwischen 1 und 5% lag.

Strobel (1970) stellte fest, daß eine Vererbung von Großmutter - Mutter - Tochter bei zystischen Ovardegenerationen in mehreren Fällen vorhanden war. In Untersuchungen (Henricson, 1960) an 4400 Mutter-Tochterpaaren wurde das Bestehen einer positiven Korrelation der zystischen Ovarientartung zwischen Müttern und Töchtern nachgewiesen. Maijala (1966) wies darauf hin, daß man auch den Alterseinfluß bei der Häufigkeit des Auftretens von Zysten, bei der Stärke der Brunstsymptomen und der endgültigen Befruchtungsrate beachten muß. Kattwinkel (1974) stellte fest, daß Fruchtbarkeitsstörungen in Kuhfamilien, die Töchtergruppen von bestimmten Bullen sind, vermehrt auftraten. Hahn (1969) schrieb, daß von Vätern eine unterschiedliche Fruchtbarkeit auch für die weiblichen Nachkommen vererbt werden kann, und daß die

Tabelle 14: Übersicht über genetische Korrelationen zwischen Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsparametern (Distl et al. 1985)

Autor	Jahr	r	untersuchte Parameter	
	Rasse	g		
305-Tage-Leistung				
Berger et al. 1981		0,62	Besamungsindex	-FCM
	HF	0,56	Verzögerungszeit	-FCM
Hansen et al. 1983		0,20	Besamungsindex	-FCM
	HF	0,49	Verzögerungszeit	-FCM
Janson	1980	0,24	Besamungsindex	-Milch-kg
	SRB	-0,18	NR168	-Milch-kg
Lotthammer	1978	-0.41	ZW NR60/90	-ZW Milch-kg
	DSB			
Maijala	1971	-0,41	NR60/90	-ZW Milch-kg
Pogacar	1980	0,42	Güstzeit	-Milch-kg
	SB			
Teil-Laktationsleistung				
Berger et al. 1981		0,44	Besamungsindex	-60-Tage-FCM
	HF	0,36	Verzögerungszeit	-60-Tage-FCM
Hansen et al. 1983		0,17	Besamungsindex	-120-Tage-FCM
	HF	0,40	Verzögerungszeit	-120-Tage-FCM
Janson	1980	0,14	Besamungsindex	-120-Tage-Milch-kg
	SRB	-0,07	NR168	-120-Tage-Milch-kg

DSB: Deutsche Schwarzbunte, HF: Holstein-Friesian, SB: Schwarzbunte (Slowenien), SRB: Schwedische Rotbunte, ZW: Zuchtwert

genetische Varianz für die Fruchtbarkeit keineswegs erschöpft ist.

Aehnelt et al.(1968) waren der Meinung, daß der Erblichkeitsanteil an der Fruchtbarkeit für die Anwendung züchterischer Maßnahmen keinesfalls zu niedrig ist.

Distl und Kräußlich (1986) unterstrichen die Notwendigkeit der Korrektur von Fruchtbarkeitsparametern auf sog. systematische Umwelteinflüsse, wenn Zuchtwerte für die Fruchtbarkeit geschätzt werden sollen. Einen Überblick über die Bedeutung von Umwelteinflüssen auf die NR60 gibt Tabelle 15.

Tabelle 15: Bedeutung von Umwelteinflüssen (Distl und Kräußlich, 1986)

Einflußfaktor	Bedeutung des Einflusses in Prozent	Maximale Unterschiede für den Einflußfaktor in der NR60
Herde	84 %	10 % bis 90 %
Alter (Laktations- nummer)	8 %	60 % bis 75 %
Ratzeit/Erst- besamungsalter	3 %	50 % bis 75 %
Besamer	2 %	66 % bis 71 %
Monat der Besamung	2 %	67 % bis 71 %
Jahr der Besamung	1 %	68 % bis 71 %

Trotz niedriger Heritabilitäten ist eine Zuchtwertschätzung der Prüfbullen mittels Non-Return-Rate aus dem Prüfungseinsatz (direkte Komponente) und später anhand der Töchter (mindestens 100 Töchter) für die indirekte Komponente möglich und sinnvoll. Die nicht genetischen systematischen Einflüsse auf die verschiedenen Fruchtbarkeitsmerkmale müssen bei der Zuchtwertschätzung berücksichtigt werden (Kräußlich und Distl, 1984).

Hahn (1967) wies darauf hin, daß in Betrieben mit ungünstigen Umweltbedingungen und Umweltverhältnissen zwischen den Erstbesamungsergebnissen bei den Färsennachkommensgruppen signifikante Unterschiede, die erblich bedingt sind, bestanden. Maijala (1966) unterstrich die Behauptung, daß der Hauptgrund für die große Häufigkeit der Fruchtbarkeitsstörungen zur Zeit in der einseitigen Leistungszucht zu sehen ist. In vielen Fällen mag diese Behauptung auf einer Begriffsverwechslung beruhen, in dem eine Intensivierung der Produktion mit einer genetischen Veränderung gleichgesetzt wurde (Maijala, 1966).

Umfassende Literaturzusammenstellungen über Heritabilitätsschätzungen für weibliche und männliche Fruchtbarkeitsparameter fanden sich bei Rösch (1984) und Pfefferl (1985). Ebenso wurde in diesen Arbeiten auf die Zusammenhänge zwischen männlicher und weiblicher Fruchtbarkeitsleistung hingewiesen.

2.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Fruchtbarkeitssituation

Langholz (1982) bemerkte, daß trotz aller Fortschritte in der Milchviehhaltung ein unverändert hoher Anteil von knapp 30 % der Abgänge, die Folge von Fruchtbarkeitsstörungen, war. Um dies zu verhindern sind zukunftsorientierte Maßnahmen zur Verbesserung der Fruchtbarkeit der Milchkühe erforderlich. Smidt (1983) klassifizierte das als:

Biotechnische Kontrolle -

- Brunsterkennung
- KB Termin
- Trächtigkeitskontrolle
- Geburtstermin

und Biotechnische Steuerung

- Brunstsynchronisation
- Ovulationssteuerung
- Geburtssteuerung
- Embryo-Transfer.

Berchtold (1983) stellt fest, daß eine optimale Kosten-Nutzen-Relation nur zu erwarten ist, wenn systematisch und gezielt vorgegangen wird, d.h. die lückenlose Erfassung aller Daten, die für die Beurteilung eines einzelnen Tieres, sowie der gesamten Herde wesentlich sind. Dazu erstellte er folgendes Register:

1. Fortlaufende Nummer, Name oder Ohrenmarke
2. Alter oder Laktationsnummer
3. Datum der letzten Abkalbung
4. Ergebnis der Trächtigkeitsuntersuchung
5. Anzahl der Besamungen bis zum Zeitpunkt der Untersuchung oder für die nachgewiesene Trächtigkeit.
6. Anzahl "leerer" Tage, entweder bis zur Konzeption oder bis zum Zeitpunkt der Bestandsanalyse.

Um alle diese Maßnahmen durchzuführen, steht der Landwirt im Vordergrund. Ohne seinen Beitrag zur Fruchtbarkeitsüberwachung sind alle diese Maßnahmen nicht erfolgreich. Bouters et al.(1981) wiesen darauf hin, daß der Fruchtbarkeitsstand einer Herde in erster Linie vom Landwirt abhängt. Dieser kann die Fortpflanzungsleistung beeinflussen. Kruif (1981) stellte fest, daß der Weg der Wahl die Einführung einer kontinuierlichen Betriebsberatung ist, basierend auf einem zunächst

zu schaffenden Vertrauensverhältnis zwischen dem Tierhalter und dem Tierarzt.

Oepke (1976) wertete die Ergebnisse aus der kontinuierlichen Fruchtbarkeitsüberwachung von zwei Großherden der Universität Hohenheim aus und fand, das Nachgeburtshaltungen, ovarielle Dysfunktionen und Abgänge infolge Sterilität geringer waren. Ebenso waren Rast- und Zwischenkalbezeiten kürzer.

Langfristig angelegte Programme zur Überwachung des Fruchtbarkeitsstandards in Kuhherden bringen Verbesserungen der Zwischenkalbezeit und des Besamungsindex (Tabelle 17)

Tabelle 17: Einfluß regelmäßiger Herdenbetreuung bei unterschiedlicher Betriebsführung auf die Fertilitätslage von Kühen mit überdurchschnittlicher Milchleistung.
Angaben $\bar{x} \pm s$ (Bostedt 1982)

Fertilitätsdaten	tierärztliches Überwachungssystem		Differenz
	A*	B**	
Intervall. Geburt- 1. KB	68 $\pm$ 23	61 $\pm$ 22	0,01
Intervall. Geburt- Konzeption	97 $\pm$ 44	79 $\pm$ 38	0,01
Graviditätsindex	1,67 $\pm$ 0,71	1,47 $\pm$ 0,77	0,01

A*: Herdenbetreuung in Abständen von 4 bis 7 Wochen. Management nicht optimal. Anzahl Kühe n = 418

B**: Regelmäßige Herdenbetreuung (Abstände 3 bis 4 Wochen), optimales Management. Anzahl Kühe n = 556

Auch nach Youngquist und Bierschwal (1984) waren Herdengesundheitsprogramme für Fruchtbarkeit sehr effizient für die Steigerung der

Fruchtbarkeitsleistung. In die gleiche Richtung zielte der Zucht-hygienische Konsultationsdienst des Tiergesundheitsdienstes in Kassel (Becker und Wagner, 1981) und des Tiergesundheitsdienstes Bayern e.V. (Richter, 1982). In einem Vergleich von Fruchtbarkeitsergebnissen vor und nach einer Beratung in Milchviehherden zeigten Düring et al. (1986) daß sich für die Merkmale Zwischenkalbezeit, Rastzeit, Güstzeit, Verzögerungszeit und Besamungsintervall beachtliche Verbesserungen nachweisen ließen.

Jonke (1975) forderte zur Vorbeuge gegen Unfruchtbarkeit die Beachtung der Grundsätze der Stall-, Geburts- und Nachgeburtshygiene.

Kruif (1981) schlug vor:

- Klinische Untersuchungen von Kühen mit gestörten Geburten oder Nachgeburtshaltungen (20-40 Tage nach dem Abkalben)
- Überprüfung nicht brunstigwerdender Rinder (50-70 Tage nach der Abkalbung)
- Trächtigkeitsuntersuchungen (35-60 Tage nach der Besamung)
- Untersuchungen von Problemtieren.

Aus Dänemark berichtete Nielsen et al.(1981), daß beachtliche Verbesserungen der Fruchtbarkeitsleistung erzielt worden sind bei den Herden, welche einem Fruchtbarkeitsprogramm beigetreten waren.

Dieses Programm diente dazu, das Fruchtbarkeitsmanagement und die Gesundheit mit Hilfe eines leistungsfähigen Registrierungssystems zu verbessern.

Der Tierarzt berichtet im Abstand von 1 bis 4 Wochen über die Herde und untersucht die Kühe in folgenden Gruppen:

1. Alle Kühe 25-55 Tage nach der Kalbung
2. Kühe, bei denen 60 Tage nach der Kalbung noch keine Brunst aufgetreten war,
3. Kühe, mit unregelmäßigen Brunstintervallen oder abnormen Brunstverhalten,
4. Kühe, mit ungewöhnlichem Scheidenausfluß,
5. Kühe, die mehr als dreimal gedeckt wurden,
6. Kühe, die eine Fehlgeburt hatten
7. Kühe, die mehr als 35 Tage früher gedeckt wurden (für einen Trächtigkeits-test).

Nach jedem Kontrollbesuch erhält der Landwirt eine Informationsliste über seine Kühe mit Hinweisen, daß manchen Tieren vermehrte Aufmerksamkeit zu widmen ist.

Um die Fruchtbarkeitssituation zu verbessern schlug Bostedt (1981) vor, neben der gynäkologischen Befundserhebung auch Fehler auf hygienischem Sektor, in der Fütterung, Haltung und im Management zu erkennen, zu korrigieren und wirksame Vorschläge zur Verhütung derselben zu machen. Heller (1981) empfahl ein Beratungssystem für Fütterung in der Milchviehhaltung und stellte heraus, daß die wichtigsten Daten für Fütterungsplanung und Rationsberechnung möglichst exakt zu erfassen sind. Aufgrund der Bedeutung der Fortpflanzungsprobleme als Abgangsursache muß auch das Hauptgewicht aller Maßnahmen zur Verlängerung der Nutzungsdauer der Milchkühe darauf gelegt werden, den Prozentsatz vorzeitiger Ausmerzungen wegen Fertilitätsstörungen zu senken (Frey et al. 1983).

Sommer (1985) schlug vor, durch produktionsbegleitende Kontrollen, die in den Betriebsablauf integriert werden, die Erkennung von Risikofaktoren früher und wirksamer zu gestalten. Aus seiner Sicht verdienen die altmelkenden und trockenstehenden Kühe hohes Augenmerk, damit die Vorbereitung auf die nächste Geburt und Laktation nicht gestört wird.

2.6 Wirtschaftliche Bedeutung von Fruchtbarkeitsstörungen

Zeddies (1981) bezifferte die wirtschaftlichen Verluste in der Bundesrepublik Deutschland durch lange Zwischenkalbezeit (mehr als 365 Tage) auf insgesamt rund 360 Millionen DM. Das bedeutet pro Tag DM 2.70. Brem (1983) stellte fest, daß die biologisch optimale Zwischenkalbezeit dem ökonomischen Maximalwert entspricht.

Bar-Anan (1971) schätzte, daß in England der Verlust einer Brunstperiode mit 4.40 Pfund beziffert wird und in der USA mit 5,25 - 14,70 Dollar, in Israel kostete der Verlust einer verlorenen Brunstperiode innerhalb von 100 Tagen nach dem Abkalben I.L. 4,20 bei der Färse und bei der Kuh I.L. 16,80.

Sonderegger (1976) wies darauf hin, daß eine Verkürzung der Zwischenkalbezeit um 10 Tage eine Steigerung der Jahresmilchleistung um rund 40 kg und der Kälberzahl um 0,025 Stück je Kuh zur Folge hätte. Dies würde bei einem Preis von -.70 Franken pro kg Milch und von 300 Franken für das Kalb einem Mehrertrag von 35.50 Franken pro Kuh entsprechen. In Österreich errechnete Gunhold et al.(1975), daß allein ein einmaliges Umrindern den Verlust von DM 200 verursacht wenn Ausfall an Milch und Kälbern sowie die Kosten des Erhaltungsfutters einbezogen werden. Kruif (1981) ging davon aus, daß in Holland die Verlängerung der Zwischenkalbezeit um einen Tag bei einer Kuh den Betrieb mit etwa 3 DM belastete. Zerobin (1983) empfahl eine frühzeitige Wiederbelegung. Sie erscheint selbst bei einer hohen Laktationspersistenz gerechtfertigt, weil erfahrungsgemäß mit zunehmendem Geburtsabstand der Therapieerfolg reduziert ist und sich die Tierarztkosten erhöhen.

2.7 Erfassungssysteme für Fruchtbarkeitsdaten

Mittlerweile ist eine Reihe von Systeme zur Erfassung von Krankheits- und Fruchtbarkeitsdaten entwickelt worden.

Aus verschiedenen Ländern - Schweden, Norwegen, England, der Niederlande und Israel - liegen Ergebnisse über eine Erfassung der Häufigkeiten von Krankheiten- und Fruchtbarkeitsstörungen vor. Nach Solbu (1978) werden in Norwegen in MLP-Betrieben Gesundheitskarteien geführt, in die der behandelnde Tierarzt bei jeder Behandlung die anfallenden Daten einträgt. Die Kartei wird an die Datenverarbeitungszentrale weitergeleitet. Dort werden diese Daten zusammen mit den Daten der Milchleistungsprüfung in Datenbanken gespeichert.

Auch in Schweden wurde ein System zur Krankheitsdatenerfassung und Überwachung des Fruchtbarkeitsgeschehens entwickelt, an dem sich Landwirte und Tierärzte aus dem ganzen Land beteiligen (Lindhe, 1984).

Organisierte Gesundheitsprogramme ermöglichen es in England monatlich von fast 300 Herden Daten über Gesundheit, Leistung und Fruchtbarkeit zu überprüfen und zu sammeln, sodaß alle 4 Monate ein Bericht über die Situation erscheint. Die Teilnahme der Betriebe an dieser Herdenüberwachung erfolgt freiwillig (Kelly und Whitaker, 1982).

Noordhuizen und Brand (1983) präsentierten ein Kontrollprogramm zur tiermedizinischen Überwachung der Herdengesundheit und zur Produktionskontrolle in Milchviehherden. Das Programm war gekoppelt und bestand aus einem Basissystem und einem flexiblen System. Dabei diente das Basissystem zur Erfassung der jeweiligen Daten und das flexible System zur Probenanalyse.

Noordhuizen und Burmann (1984) beschrieben ein für die Niederlande entwickeltes Datenerfassungssystem mit der Bezeichnung VAMPP.

Über erste Ergebnisse zur Datenerfassung in Bayern im Rahmen einer Tierarztpraxis berichteten Brem (1982) und Distl et al. (1984).

In Deutschland wurden weitere Krankheitsdatenerfassungssysteme erprobt (Köhler, 1981). Die Untersuchungsergebnisse von Rabold (1983)

haben ihren Ursprung im Datenmaterial des Eutergesundheitsdienstes Kempten über die Mastitissituation in Milchviehherden. Schubert (1981) erfaßte in Schleswig-Holstein aus den MLP-Betrieben mit einer Zusammenarbeit zwischen Landwirten und Tierärzten Krankheitsdaten. Die Krankheits- und Leistungsdaten wurden ans Rechenzentrum der Universität Kiel zur Auswertung geschickt.

Als Beispiel werden in der Tabelle 18 Stammdaten und erfaßte Krankheiten auf der Gesundheitskarte des Norwegischen Erfassungssystems (nach Filseth, 1984) aufgeführt.

Tabelle 18: Stammdaten und erfaßte Krankheiten im Norwegischen Datenerfassungssystem (nach Filseth, 1984).

Stammdaten:	12 Beinbruch
	13 Peritonitis
- Kartennummer	51 Prolaps uteri
- Kuhnummer, -name	52 Zitzenentfernung
- Mutter	53 Akute Gelenksehnen-scheidenentzündung (Poyseritis)
- Vater	15 Vergiftung
- Geburtsdatum der Kuh	38 Geburt (schwer, Hilfe)
- Kalbedatum der Kuh	16 Hämoglobinurie
- Geschlachtet/Verendet (Datum, Ursachen)	17 Gehirn, Rückenmark
- Betriebsnummer (Region, Land, Kreis, Betrieb)	18 Herz, Herzbeutel
	19 Hauterkrankungen
	20 Akute Indigestion
	21 Klauenerkrankungen
Durch Ankreuzen erfaßte Krankheiten:	22 Traumatische Hauben-Pansenverl. durch FK
0 Brunstmangel	23 Gelenk-, Sehnen-, Scheiden-erkrankungen
1 Eierstockzyste	25 Lebererkrankungen
2 Uterusentzündung	26 Luftweginfektionen
3 Nachgeburtshaltung	27 Lungenwürmer
4 Milchfieber	28 Lungenentzündungen
5 Ketose	
6 Zitzenverletzung	
8 Akute Mastitis	
50 Chronische Mastitis	

Fortsetzung Tabelle 18: Stammdaten und erfaßte Krankheiten im Norwegischen Datenerfassungssystem (nach Filseth, 1984).

Andere Krankheiten (in die betreffende Spalte
Prophylaxemaßnahmen fende Spalte
Versuchscode nach mit Codenummer
spez. Angaben schreiben)
Symptome und Behandlung

24 Drehung u. Erweiterung
des Labmagens
29 Magen- u. Darmerkrankungen
30 Magen- u. Darmparasiten
56 Mastitis, subklinisch
31 Mißbildungen (auf eig.
Formblatt aufgezeigt)
32 Muskeldegeneration
33 Nierenerkrankungen
55 Scheidenvorfall
34 Neugeboreneninfektion
54 Angeborene Zitzenerkrankungen

Andere Krankheiten:

9 Abort
10 Agalaktie
11 Aktinomykose

35 Tetanus
36 Tumor
37 Phlegmone, Abszeß
39 Harnwegserkrankungen
40 andere Erkrankungen

Prophylaxemaßnahmen:

41 vorbeugend gegen Milchfieber
42 vorbeugend gegen Mastitis
43 vorbeugend gegen Ketose

Versuchscode nach speziellen Angaben

90~99

Rowlands (1983) gab Empfehlungen bezüglich der Daten, die in der Milchviehhaltung gesammelt und gespeichert werden müssen, damit verschiedene Datenquellen zusammengeführt und zu einer weitergehenden statistischen und epidemiologischen Auswertung zur Verfügung stehen.

Allerdings wurde bei diesem Standard auf die Managementdaten höherer Wert gelegt als auf die klinischen Veterinärdaten.

Ein einfaches, vom Milchviehhalter zu führendes System der Registrierung von Reproduktionsdaten in Milchviehherden wurde von Strelow und Kleckler (1984) propagiert. Ein Computerprogramm zur Analyse von Fertilitätsdaten aus einer Datenbank für Krankheits- und Fruchtbarkeitsdaten wurde von Blood und Cannon (1985) entwickelt.

Brem (1982) und Kräußlich et al. (1984) schlagen einen Datenverbund von Milchleistungs-, Besamungs- und Gesundheitsdaten vor. Dabei sollten die Gesundheitsdaten entweder indirekt vom Tierhalter oder direkt über den Tierarzt erfaßt werden.

Einen Überblick über erfaßte Krankheitsfrequenzen für Fruchtbarkeitsstörungen, die mit Hilfe von Datenerfassungssystemen registriert oder aus Betriebsanalysen stammen, gibt Tabelle 19.

Die in Tabelle 19 ausgewiesenen Frequenzen für Fruchtbarkeitsstörungen weisen die große Bedeutung dieses Krankheitskomplexes für die Milchviehhaltung aus.

Tabelle 19: Krankheitsfrequenzen von Fruchtbarkeitsstörungen

Autor	Jahr	Zeit der Erfassung	Parameter	Rassen	Material- umfang	Krank- heits- frequenz %
Morow	1966	1965 1966	Anöstrie St. Brunst	DSB	28246 Kühe	43,0 %
Solbu	1978	1975 1976	Anöstrie St. Brunst	SLB SRB	19075 Kühe	2,4 %
Becker u. Wagner	1981	1979 1980	Anöstrie St. Brunst	SB DFV	1820 Kühe	67,0 %
Lotthammer	1984	1980 1981	Anöstrie	DRB DFV	118 Kühe	3,8 %
Solbu	1982	1980	Anöstrie St. Brunst	SLB SRB	336000 Kühe	3,0 %
Solbu	1978	1975 1976	Ovarial- zysten	SLB SRB	190715 Kühe	3,0 %
Erb und Martin	1980	1970 1975	Ovarial- zysten	Holstein	2960 Kühe	12,9 %
Solbu	1982	1980	Ovarial- zysten	SLB SRB	336000 Kühe	2,5 %

Fortsetzung Tabelle 19: Krankheitsfrequenzen von Fruchtbarkeitsstörungen

Autor	Jahr	Zeit der Erfassung	Parameter	Rassen	Material- umfang	Krank- heits- frequenz %
Lotthammer	1984	1980 1981	Ovarial- zysten	DSB DFV	79 Kühe	2,6 %
Solbu	1982	1978 1979 1980	Retentio secundinarum	SLB SRB	336000 Kühe	4,5 %
Solbu	1982	1978 1979 1980	Endometri- tiden	SLB SRB	336000 Kühe	2,2 %
Solbu	1982	1980	Retentio secundinarum	SLB SRB	267316 Kühe	3,6 %
Lotthammer	1984	1980 1981	Retentio secundinarum	DSB DFV	200 Kühe	6,5 %
Strobel	1970	1969	Endometri- tiden	DFV DSB	50 Kühe	42,8 %
Solbu	1982	1980	Endometri- tiden	SLB SRB	267316 Kühe	3,6 %
Lotthammer	1984	1980 1981	Endometri- tiden	DSB DFV	403 Kühe	13,8 %

3. Material und Methodik

3.1 Material

3.1.1 Betriebe

In meiner tierärztlichen Praxis in Murnau/Oberbayern im Voralpenland, einem Grünlandgebiet mit intensiver Rinderzucht, wurden alle bei Rindern anfallenden Krankheitsdaten vom 1. April 1982 bis zum 31. März 1983 erfaßt. Die Krankheitsdaten wurden von zwei praktischen Tierärzten, Herrn A. Wurm und mir, aufgezeichnet. Außerdem standen für die Auswertungen Daten des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für Tierische Veredelung in Bayern e.V. und der Besamungsstation Greifenberg zur Verfügung.

Im Untersuchungs-Zeitraum wurden 361 Betriebe während des ganzen Jahres betreut. Von diesen 361 Betrieben waren 165 MLP und 196 Nicht-MLP-Betriebe. Die Verteilung der 361 Betriebe nach Milchleistungsprüfung und künstlicher Besamung ist in Tabelle 20 dargestellt.

Tabelle 20: Verteilung der Betriebe nach Milchleistungsprüfung und Besamung

Milchleistungsprüfung		Gesamtbetriebe	künstliche Besamung
MLP	165	361	131 Vollbesamung
			105 Teilbesamung
nicht MLP	196		125 nicht KB

Zu Beginn der Untersuchungen wurden 406 Betriebe erfaßt. Im Laufe des Jahres waren einige Besitzer der Betriebe nicht mehr einverstanden, die Erfassung weiter durchzuführen, andere wechselten den Tierarzt. Betriebe, die während des gesamten Untersuchungszeitraumes ausschließlich durch die Praxis des Untersuchers betreut wurden, waren sog. Stammbetriebe.

In die Auswertung wurden nur Kühe einbezogen, die zwischen dem 1. April 1982 und 31. Dezember 1982 abgekalbt haben, um alle Fruchtbarkeitsstörungen die bis 3 Monate nach dem Abkalben bei den Kühen auftraten, zu erfassen.

3.1.2 Tiere

In den 132 MLP Betrieben kalbten im Untersuchungszeitraum 2382 Kühe ab. Die durchschnittliche Anzahl der Abkalbungen pro Betrieb betrug 18,1. Ein Überblick über die Verteilung der Rassen in den untersuchten Betrieben gibt Tabelle 21.

Tabelle 21: Rassenverteilung der MLP-Kühe in den untersuchten Betrieben

Rasse	Gesamtzahl der Tiere	%
Deutsches Fleckvieh (DFV)	976	41,0
Deutsches Braunvieh (DBV)	1232	51,7
sonstige Rassen	174	7,3
Summe	2382	100,0

In manchen Beständen wurden Kühe verschiedener Rassen gleichzeitig gehalten. Für die Auswertungen wurden nur die zwei häufigsten Rassen DFV und DBV berücksichtigt. Einen Überblick über die Verteilung der Rassen DFV und DBV auf die einzelnen Laktationsnummern gibt Tabelle 22.

Tabelle 22: Prozentuale Verteilung der MLP-Kühe nach Laktationsnummern

Laktation	DFV	DBV
1	32	30
2	19	20
3	15	14
4	12	12
5	11	9
6	6	6
Σ7	5	9
	100	100

Die durchschnittliche 305-Tage-Milchleistung im Untersuchungsjahr nach Kühen und Herden für die Rassen DFV und DBV ist in der Tabelle 23 zusammengefaßt.

Tabelle 23: Durchschnittliche 305-Tage-Milchleistung der Kühe und Herden

305-Tagesleistung	DFV		DBV	
	Kühe n=976	Herden	Kühe n=1232	Herden
Milch-kg	4755	4323	5108	4658
Fett-%	3,87	3,86	3,86	3,85
Eiweiß-%	3,33	3,32	3,32	3,32

3.2 Methodik

3.2.1 Erfassungssystem für tierärztliche Praxisdaten

Vor der Datenerhebung wurden die Betriebe in alphabetischer Reihenfolge, die Diagnosen nach Krankheitsgruppen sowie die therapeutischen Maßnahmen nach Medikamenten und tierärztlichen Tätigkeiten geordnet und mit dreistelligen Codenummern versehen. Bei der Systematik der Erkrankungen wurde in Anlehnung an Rosenberger et al. (1978) die häufigsten Erkrankungen nach Krankheitsgruppen und Einzelerkrankungen codifiziert (siehe Anhang 1). Zur Datenerfassung fanden zwei Belege Verwendung (Abbildung 1 und 2):

1. Stallkarte (für jede Kuh)
2. Behandlungsschein (für jede Behandlung)

Zusätzlich wurde für jeden Betrieb ein Betriebserfassungsbogen (Abbildung 3) mit den wichtigsten einzelbetrieblichen Daten ausgefüllt. Zu Beginn der Erhebung wurde für jede Kuh der betreuten Betriebe eine Stallkarte (Abbildung 1) angelegt und in die Besamungsmappe eingeordnet. In Betrieben ohne Besamungsmappe wurde eine Besamungsmappe mit den kompletten Stallkarten sowie eine Besamungsstallkarte (System Greifenberg) angelegt. Auf der Innenseite des Deckels der Besamungsmappe wurde die Codenummer des betreffenden Betriebes eingetragen. Die Stallkarte enthielt die wichtigsten Daten des jeweiligen Tieres: Lebensohrmarke, Geburtsdatum, Rasse, Lebensohrmarke der Eltern, Betriebsnummer des LKV und die Nummer bei der Besamungsstation Greifenberg. In den darunterliegenden Zeilen war Platz für die Eintragung des Behandlungstages, des Vorberichts, der Diagnose und dreier Codenummern zur Codifizierung der Diagnose.

Die Behandlungsscheine (Abbildung 2) hatten dasselbe Format wie die Besamungsscheine und bestanden aus einem Original und einer darunter fixierten Kopie.

Schreib-Nr. LV Behandlungsag	B. Nr. Bestimmung Verbericht	Name der Kuh geboren am		Name des Vaters Nr. des Vaters		Seite
		Lebensdauer in Nr. Diagnose		Name der Mutter Nr. der Mutter Kode-Nr. Kode-Nr.		Jahr Kode-Nr.

Abbildung 1: Stallkarte zur Erfassung von Krankheitsdaten im Betrieb

Behandlungstag		Vorbericht	Diagnose	Kode-Nr.	Kode-Nr.	Kode-Nr.
Lebensschmerze		Name des Patienten	Spezies	Medikament	Kode-Nr.	Medikament
Prädiktor Tierarzt			TA-Nr.			
Behandlungsschein						
Abgabe						
Anzahl Medikament				Kode-Nr.	Anzahl Medikament	Kode-Nr.
Nettoabgabe				Zahlungsbetrag	MwSt. 6	MwSt. 4
						DM gesamt

Unterschrift des Tierarztes

Unterschrift des Tierbesitzers

Spezialpraxis Tierärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn, 1977

Abbildung 2: Behandlungsschein, 1. Blatt mit allen Daten

Die erste Zeile dieses Scheines war deckungsgleich mit den Zeilen der Stallkarte. Darunter war auf der linken Seite Platz zum Eintragen der Identität des Tieres, des Betriebes und Tierarztes. Daneben wurden auf der rechten Seite die verabreichten und auch abgegebenen Medikamente mit Hilfe von Codenummern eingetragen sowie die durchgeführten tierärztlichen Tätigkeiten festgehalten. Darüberhinaus bot der Behandlungsschein auch Platz für Eintragungen, die sich auf eventuell notwendige Nachbesuche und die Zahlungsweise bezogen. Im Übrigen bestand die Möglichkeit, durch Unterschrift des Tierarztes und des Tierbesitzers den Beleg zu quittieren.

Zum Ausfüllen des Scheines wurde dem behandelnden Tierarzt bei jeder Behandlung, Untersuchung oder Nachuntersuchung die Besamungsmappe mit den Stallkarten vorgelegt. Durch Anlegen der obersten Zeile des Behandlungsscheines auf die oberste freie Zeile der Stallkarte der vorgestellten Kuh konnten in einem Arbeitsgang sämtliche Belege ausgefüllt werden. Gleichzeitig erfolgte durch die beschriebene Anordnung eine Trennung der Gesamtdaten. Das Original enthielt:

- Behandlungstag
- Diagnose
- Identität des Tieres (übernommen von der Stallkarte)
- Identität des Betriebes (Codenummer entnommen von der Innenseite des Mappendeckels)
- Behandelnder Tierarzt
- Medikamente und
- tierärztliche Tätigkeit
- Kontrolluntersuchungen und Abrechnung.

Das Original behielt der Tierarzt für seine Unterlagen.

Die Kopie, die für die Datenverarbeitungszentrale bestimmt war, enthielt - durch entsprechende Beschichtung der Rückseite des Originals - nur Angaben über

- Behandlungstag
- gestellte Diagnose
- Identität des Tieres
- Identität des Betriebes und
- Behandler Tierarzt.

BETRIEBSERFASSUNGSBOGEN

Datum: Betriebsnummer:

Adresse:

Tierärztliche Betreuung: 1 = total 2 = nur FB 3 = variabel

4 = sporadisch 5 = Programme

Bewirtschaftung:

1. Betriebsform: 1 = Vollerwerbsbetrieb 2 = Zuerwerbsbetrieb

3 = Nebenerwerbsbetrieb

1 = nur KB 2 = nur Natursprung ..% KB

1 = Herdbuchbetrieb 2 = Milchleistungskontrolle 3 = Landeszucht

Flächenausstattung

Landwirtschaftliche Nutzfläche inkl. Pacht: ...ha .. Futterfruchtbau

Viehbestand

..Zuchtbullen ..Kühe ..Kalbinnen

..Jungrinder - 1 Jahr ..Mastvieh Rind

4. Haltung und Fütterung der Kühe

Weidegang von — bis 1 = halb; 2 = ganztags; 3 = Alm:

Haltung von Kalbinnen

Weidegang von bis 1 = ganz; 2 = Alm;

5. Stall

1. Anbindestall

1 = Kuhlente

2 = Halsrahmen

3 = Nylonband und Bügel

4 = Grabnerkette

5 = sonstige

2. Laufstall ..Anzahl Gruppen

1 = Stroh

2 = Gummimatte

3 = Häcksel

4 = Sägespäne oder Erde

5 = Beton

Entmistungsverfahren bzw. Mistgang-Ausführung

Festmist: 1 = Stationäre Entmistung Gülle: 1 = Spaltenboden

2 = Frontlader

3 = Stallschlepper

Gülle: 1 = Spaltenboden

2 = Faltschieber

3 = Rost

4 = Schlepper

Abbildung 3a: Betriebserfassungsbogen (Vorderseite)

6. Grundfutter	Sommer	Winter
1 = Heu		
2 = Heu und Stroh		
3 = Stroh		
1 = Anwelksilage		
2 = Maissilage		
3 = Rübenblattsilage		
4 = Anwelk- und Maissilage		
5 = Anwelk- und Rübensilage		
1 = Futterrüben		
2 = Treber		
3 = Trockenschnitzel		
4 = Schlempe		
5 = sonstige		
(Menge: 0 = gar nicht 1= knapp 2 = reichlich 3 = ad libitum)		
7. Zusatzfutter		
Anzahl Kraftfuttermengen	1 = Futtertisch	
Mineralstoffmischung	2 = Fahrilo	
Vitaminmischung	3 = Freßliegebox	
Viehsalz	4 = Futterschnecke	
8. Melkvorgang		
1 = Standmelken (So., Stall) 2 = Standmelken (So., Weide) 3 = Melkstand		
Melktechnik	Melkpersonal	
1 = Rohrmelkanl. ohne bes. Technik	1 = Betriebsleiter	
2 = Duovac/Abschaltautomatik	2 = 1 und FamAK	
3 = Milchflußanzeiger	3 = 2 und FamAK	
4 = Abnahmeautomatik		
Anzahl Melkzeuge/AK		
Zitzendippen	Trockenstellen	
1 = gar nicht	1 = immer mit Langzeitantibiotika	
2 = teilweise	2 = nur gefährdete Kühe	
3 = immer	3 = gar nicht	
9. Sonstiges	10. Stallklima	
Klauenpflege	Stallhygiene:..	
1 = alle Kühe 1x jährlich	Stallklima:..	
2 = über 50% 1x jährlich	Stallmanagement:..	
3 = unter 50 % 1x jährlich		
4 = gar nicht		

Abbildung 3b: Betriebserfassungsbogen (Rückseite)

Die oberste Zeile wurde beim Beschriften auf die Stallkarte durchkopiert, wodurch für den Tierbesitzer Behandlungstag und Diagnose festgehalten und verfügbar waren.

Außer der Kopie der Behandlungsscheine war für die Datenverarbeitungszentrale auch der Betriebserfassungsbogen (Abbildung 3) bestimmt.

3.2.2 Datenverbund

Die ausgefüllten Behandlungsscheine wurden nach Ergänzung und Korrektur am Lehrstuhl für Tierzucht gesammelt und in eine EDV-Datei übertragen. Die Eingabe der Daten erfolgte über eine Maske, die alle Positionen des Behandlungsscheines enthielt und durch vorgegebene Programme die Eingabe erleichterte und Übertragungsfehler reduzierte.

Mit Hilfe der erfaßten LKV Betriebs- und Kuhnummern wurden aus der vom Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV) zur Verfügung gestellten MLP-Betriebsdatei die benötigten Informationen über die betreuten Herden und Kühe herausgesucht. In ähnlicher Weise wurden die Besamungsdaten der Kühe den vom Zweckverband für künstliche Besamung der Haustiere in Greifenberg bereitgestellten Dateien herausgesucht.

Aus dem LKV- und Besamungsmaterial wurden folgende Daten übernommen:

LKV-Daten

Ordnungsbegriff des Betriebes (Betriebsnummer-LKV)

Kennummer der Kuh

Geburtsdatum der Kuh

Erstkalbealter der Kuh

Vater der Kuh

Laktationsnummer der Kuh

Kalbedatum

Probemelkdatum

Probemelkergebnis in Milch-kg, Fett-%, Eiweiß-%

305-Tageleistung in Milch-kg, Fett-%, Eiweiß-%, Fett-kg und Eiweiß-kg

Abgangsursache

Abgangsdatum

Besamungsdaten

- Ordnungsbegriff des Betriebes (Betriebsnummer LKV)
- Kennnummer der Kuh
- Vater der Kuh
- Laktationsnummer der Kuh
- Kalbedatum
- Besamungsdatum
- Besamer
- Besamungsbulle

errechnete Fruchtbarkeitsparameter:

- Rastzeit
- Verzögerungszeit
- Güstzeit
- Zwischenkalbezeit
- Zwischenbesamungszeit
- Besamungsindex (bis 3 Besamungen)
- Besamungsindex (bis 6 Besamungen)
- Besamungsindex (alle Besamungen)
- Non-Return Rate 60 Tage
- Non-Return Rate 90 Tage
- Non-Return Rate 120 Tage
- Non-Return Rate 150 Tage
- Erstbesamungserfolg 1
- Erstbesamungserfolg 2
- Reziproker Besamungsindex 1
- Reziproker Besamungsindex 2
- Besamungskosten
- Abgangsrate

Über das Krankheitsdatum und das Kalbedatum des LKV erfolgte die Zuordnung der Kühe zu den Laktationsnummern. Die Besamungsdaten wurden über die Betriebsnummer des LKV, die Ohrenmarke der Kuh und die Laktationsnummer zu den Krankheits- und Milchleistungsdaten zugeordnet (Abbildung 4).

3.2.3 Auswertungsmodell

Bei der Auswertung der erfaßten Krankheitsdaten aus dem Bereich der Fruchtbarkeitsstörungen wurden folgende Krankheitsparameter in die statische Auswertung einbezogen:

- Retentio secundinarum
- Anoestrie - Azyklie - Brunstlosigkeit
- kleinzystische Degeneration
- Ovarialzyste
- Atresia Folliculi
- Endometritis catarrhalis
- Endometritiden

Die Krankheitsfrequenzen wurden wie folgt definiert:

$$\text{Krankheitsfrequenz für den jeweiligen Parameter} = \frac{\text{Anzahl erkrankter Kühe (Erkrankungen bis zu 3 Monaten p.p.)}}{\text{Anzahl aller Kühe, die im gleichen Zeitraum abgekalbt haben}}$$

Der Zeitraum, in dem die Abkalbungen im Material berücksichtigt wurden, erstreckte sich vom 1.4.1982 bis zum 31.12.82.

Die der Diagnose der genannten Erkrankungen zugrunde gelegten Symptome (RÜSSE, 1968, LEIDL et al. 1979, GRUNERT 1982, LEIDL et al. 1984) sind in Anlage 2 zusammengestellt.

Die aus den LKV- und Besamungsdateien verwendeten Parameter umfaßten die Milchleistung und die Fruchtbarkeit.

1. Milchleistungsparameter

a) Einsatzleistung

- Milch-kg
- Fett-%
- Eiweiß-%

b) Maximalleistung

- Milch-kg

c) 305-Tageleistung

- Milch-kg
- Fett-%
- Eiweiß-%

2. Fruchtbarkeitsparameter:

a) Rastzeit RZ (Anzahl Tage von der Kalbung bis zur ersten Besamung)

b) Verzögerungszeit VZ (Anzahl Tage von der ersten Besamung bis zur Konzeption)

c) Güstzeit GZ (Anzahl Tage von der Kalbung bis zur Konzeption)

d) Besamungsindex BSI (Anzahl der Besamungen pro Serviceperiode)

- alle Besamungen BSI
- bis 6 Besamungen BSI

e) Non-Return Rate (Prozentsatz der Tiere, die innerhalb einer bestimmten Frist nach der Erstbesamung nicht zu einer Zweitbesamung angemeldet wurden).

- NR 60 (bis 60 Tage)
- NR 90 (bis 90 Tage)

f) Erstbesamungserfolg EBE

- EBE 1 = 1, falls keine Nachbesamung und nicht abgegangen (außer Zuchtviehverkäufe)
= 0, falls Nachbesamung bzw. falls keine Nachbesamung aber abgegangen wegen Infertilität
- EBE 2 = 1, falls keine Nachbesamung und nicht abgegangen (außer Zuchtviehverkäufe)
= 0, falls Nachbesamung bzw. falls keine Nachbesamung aber abgegangen wegen Infertilität und anderer Ursachen (außer Zuchtviehverkäufe)

g) Reziproker Besamungsindex R-BSI

- R-BSI 1 = $1/BSI$, falls nicht abgegangen (außer Zuchtviehverkäufe)
= 0, falls abgegangen wegen Infertilität

- R-BSI 2 = 1/BSI, falls nicht abgegangen (außer Zuchtviehverkäufe)
- = 0, falls abgegangen wegen Infertilität und anderer Ursachen (außer Zuchtviehverkäufe)

h) Besamungskosten KBG

Für die Auswertung des Einflusses der Erkrankungen auf die Fruchtbarkeitsparameter wurde mit folgendem Least-Squares-Modell gearbeitet:

$$\begin{aligned}
 Y_{ijklmnopqr} = & \mu + \text{Rasse } (1,2) \\
 & + \text{Laktationsnummer } (1-7) \\
 & + \text{Kalbemonat } (1-12) \\
 & + \text{Abgang } (0,1) \\
 & + b \text{ (durchschnittliche Fruchtbarkeitsleistung der Herde innerhalb Rassen)} \\
 & + b \text{ (Leistung der Kuh in Milch-kg, Fett-\%, und Eiweiß-\% innerhalb Rassen)} \\
 & + b \text{ (durchschnittliche Herdenleistung in Milch-kg Fett-\% und Eiweiß-\% innerhalb Rassen)} \\
 & + b \text{ (Einzeltier-Erkrankung innerhalb Rassen)} \\
 & + b \text{ (durchschnittliche Herden-Krankheitsfrequenz)} \\
 & + \text{Rest}
 \end{aligned}$$

4 Ergebnisse

4.1 Gesamtzahl der Erstbehandlungen nach Krankheitskomplexen

Von den insgesamt 11400 erfaßten Besuchen entfielen 82,1 % auf Kühe und Färsen. Ohne Berücksichtigung der Untersuchungen, bei denen keine Therapie eingeleitet wurde (z.B. Kontrollbesuche, prophylaktische Maßnahmen, Entnahme von Probematerial) sinkt dieser Anteil nur unwesentlich auf 80,5 %. Die verbleibenden 17,9 bzw. 19,5% entfielen auf Besuche von Kälbern. Von allen erfaßten Erstbehandlungen bei Kühen und Färsen bzw. Kälbern entfielen 69,8 bzw. 72,4 % auf Tiere, die in MLP-Betrieben gehalten wurden.

Die prozentuale Verteilung von Erstbehandlungen auf die verschiedenen Erkrankungen bei Kühen und Färsen bzw. Kälbern ergibt sich aus den Tabellen 24 und 25. Die einzelnen Krankheitskomplexe sind nach der Häufigkeit des Auftretens im Gesamtmaterial sortiert. Die größte Bedeutung kam demnach bei den Erkrankungen der Kühe und Färsen den entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes, den Ovarialzysten und den sonstigen Ovarerkrankungen zu. Der Anteil der Gliedmaßen-, Klauen- und Puerperalerkrankungen lag noch über dem der Stoffwechselerkrankungen. Insgesamt entfielen damit annähernd 2/3 aller Erkrankungen auf die genannten Krankheitskomplexe.

Eine noch etwas größere Bedeutung kam bei den Kälbern den Erkrankungen des Atmungsapparates und den Durchfallerkrankungen mit insgesamt 69,2 % aller festgestellten Diagnosen zu. Der hohe Anteil der sonstigen Erkrankungen bei Kälbern ergibt sich aus der Tatsache, daß z.B. Gelenkserkrankungen und Rachitis in dieser Gruppe enthalten sind.

Tabelle 24: Prozentuale Verteilung der Erstbehandlung von Kühen und Färsen nach Krankheitskomplexen im Gesamtmaterial und in MLP-Betrieben

Krankheitskomplex	Gesamt	MLP-Betriebe
Entzündl. Erkrankungen des Eutergewebes	15,4	15,5
Ovarialzysten	13,5	13,7
Sonstige Ovarerkrankungen	11,3	12,6
Gliedmaßen- und Klauenerkrankungen	9,3	9,0
Puerperalerkrankungen	9,1	8,9
Stoffwechselstörungen	7,0	7,8
Anoestrie	5,4	5,2
Störungen des Geburtsvorganges	4,8	4,4
Erkrankungen des Verdauungsapparates	4,4	4,4
Nichtentz. Erkrankungen des Euters und der Zitzen	3,9	3,7
Infektionskrankheiten	3,5	3,0
Endometritiden	3,4	3,5
Wiederholtes Umrindern	2,0	1,8
Parasitäre Erkrankungen	1,9	1,6
Atresia folliculi	0,9	0,9
Erkrankungen des Kreislauf- und Atmungsapparates	0,7	0,7
Sonstige Erkrankungen von Uterus, Cervix Vagina und Vulva	0,4	0,4
Erkrankungen des Harnapparates	0,1	0,1
Sonstige	3,0	2,8
Summe	100,0 %	100,0 %

Tabelle 25: Prozentuale Verteilung der Erstbehandlungen von Kälbern nach Krankheitskomplexen im Gesamtmaterial und in MLP-Betrieben

Krankheitskomplex	Gesamt	MLP-Betriebe
Erkrankungen des Atmungsapparates	38,4	39,7
Durchfallerkrankungen	29,5	29,5
Nabelentzündungen und -abszesse	5,9	6,5
Mißbildungen	0,5	0,4
Sonstige	25,7	23,9
Summe	100,0 %	100,0 %

4.2 Beziehungen zwischen den Frequenzen für Fruchtbarkeitsstörungen

4.2.1 Rohdaten

In der vorliegenden Auswertung wurden nur die Fruchtbarkeitsstörungen Retentio secundinarum, Anöstrie, Kleinzystische Degeneration, Ovarialzyste, Atresia folliculi, Endometritis catarrhalis und sonstige Endometritiden berücksichtigt.

Die Rohdaten der durchschnittlichen Erkrankungshäufigkeiten für Fruchtbarkeitsstörungen sind in Tabelle 26 zusammengestellt. Neben den Ovarialzysten kommt der Retentio secundinarum die größte Bedeutung zu.

Wie der Vergleich der Rassen Deutsches Fleckvieh (DFV) und Deutsches Braunvieh (DBV) zeigt, sind die Mittelwerte für alle untersuchten Fruchtbarkeitsstörungen beim DFV höher als beim DBV. Die durchschnittlichen Erkrankungshäufigkeiten für Fruchtbarkeitsstörungen betrugen beim DFV 3,48 % und beim DBV 3,05 %.

4.2.2 Systematische Einflüsse

Zur Untersuchung des Einflusses der Erkrankungen auf die Fruchtbarkeitsleistung wurde das Least-Square-Modell verwendet. Die relativen Varianzanteile systematischer Einflüsse (siehe 3.2.3) sind, soweit sie signifikant sind, in Tabelle 27 angegeben. Bei allen Fruchtbarkeitsstörungen bestand zwischen durchschnittlicher Fruchtbarkeitsleistung der Herde innerhalb Rassen und den jeweiligen Fruchtbarkeitsstörungen ein signifikanter Zusammenhang (Tabelle 27).

Darüberhinaus hatte nur noch die 305-Tageleistung in Milch-kg auf das Auftreten von Ovarialzysten und die 305-Tageleistung in Fett-% auf Anöstrie einen signifikanten Einfluß. Rasse, Laktationsnummer, Kalbemonat, Abgangsrate und Herdenleistung hatten keinen signifikanten Einfluß auf die untersuchten Fruchtbarkeitsstörungen.

Bei den LS Mittelwerten der prozentualen Erkrankungshäufigkeiten von Fruchtbarkeitsstörungen konnte für die Rasse ebenfalls kein signifikanter Einfluß gefunden werden (Tabelle 28).

Tabelle 26: Mittelwerte x der Rohdaten für Fruchtbarkeitsstörungen

Fruchtbarkeitsstörung	DFV	DBV
Retentio secundinarum	4,3	3,9
Anöstrie	2,97	2,11
Kleinzystische Degeneration	0,21	0,0
Ovarialzyste	8,30	6,74
Atresia folliculi	0,82	0,49
Endometritis catarrhalis	2,25	1,46
Endometritiden	2,97	1,95

Tabelle 27: Relative Varianzanteile (%) systematischer Einflüsse auf Fruchtbarkeitsstörungen

Fruchtbarkeitsstörungen	Herde	Milch-kg	Fett-%	Eiweiß-%

Retentio secundinarum	78,8			

Anöstrie	75,7		4,7	

Kleinzystische Degeneration	63,8			
	***	**		
Ovarialzyste	81,2	4,3		

Atresia folliculi	75,2			

Endometritis catarrhalis	70,2			

Endometritiden	66,8			

* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$; *** : $p \leq 0,001$

Die multiplen Bestimmtheitsmaße R^2 (%) und die Restvarianzen σ^2 gehen aus Tabelle 29 hervor. Der Anteil der erklärten Varianz variiert für die verschiedenen Fruchtbarkeitsstörungen zwischen 6,6 % und 15,4 %

Tabelle 28: Prozentuale Erkrankungskhäufigkeiten von Fruchtbarkeitsstörungen nach Rassen (LS-Mittelwerte)

	DFV %	DBV %
Retentio secundinarum	4,08	3,97
Anöstrie	3,39	3,00
Kleinzystische Degeneration	0,004	—
Ovarialzyste	11,71	10,18
Atresia folliculi	0,92	0,77
Endometritis catarrhalis	1,94	1,72
Endometritiden	2,31	1,74

Tabelle 29: Multiple Bestimmtheitsmaße R^2 (%) und Restvarianzen σ^2 der Fruchtbarkeitsstörungen bei Berücksichtigung der 305-Tageleistung bzw. der Einsatzleistung

	Modell incl.			
	305-Tageleistung		Einsatzleistung	
	R^2 (%)	σ^2 r	R^2 (%)	σ^2 r
Retentio secundinarum	7,43	0,037	8,72	0,033
Anöstrie	14,33	0,027	10,8	0,024
Kleinzystische Degeneration	6,62	0,0007	6,88	0,001
Ovarialzyste	15,43	0,065	11,89	0,060
Atresia folliculi	8,22	0,007	7,58	0,006
Endometritis catarrhalis	8,1	0,166	6,99	0,016
Endometritiden	7,94	0,021	6,94	0,019

4.2.3 Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen Krankheitsfrequenzen

Tabelle 30 zeigt die partiellen Korrelationskoeffizienten zwischen den Frequenzen der untersuchten Krankheiten bei der Rasse DFV. Die Tabelle weist eine positive Korrelation zwischen den Krankheiten Anöstrie und Atresia folliculi sowie zwischen kleinzystischer Degeneration und Ovarialzyste aus. Noch deutlicher war der Zusammenhang zwischen Retentio secundinarum und Endometritis catarrhalis bzw. Endometritiden sowie Ovarialzyste und Endometritis catarrhalis bzw. Endometritiden und zwischen Endometritiden.

Tabelle 30: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen den Frequenzen der untersuchten Krankheiten für Rasse DFV (n = 976)

	Retentio secund.	Anöstrie	Kleinzyst. Degenera- tion	Ovarial- zysten	Atresia follic.	Endometritis catarrhalis
Anöstrie	-0,018					
Kleinzyst- Degenera- tion	-0,009	-0,008				
			**			
Ovarial- zysten	-0,038	-0,016	0,086			
		*				
Atres.follic.	-0,021	0,054	-0,025	0,063		
	***			**		
Endomet. catarrhalis	0,238	-0,006	0,002	0,103	-0,009	
	***			**		
Endometr.	0,290	-0,016	0,001	0,086	-0,014	0,867

* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$; *** : $p \leq 0,001$

Dagegen war beim DBV (Tabelle 31) nur zwischen Retentio secundinarum und Endometritis catarrhalis bzw. Endometritiden und Atresia folliculi und Endometritiden bzw. zwischen Endometritiden ein signifikanter Zusammenhang.

Tabelle 31: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen den Frequenzen der untersuchten Krankheiten für die Rasse DBV (n = 1232)

	Retentio secund.	Anöstrie	Kleinzyst. Degenera- tion	Ovarial- zysten	Atresia follic.	Endometritis catarrhalis
Anöstrie	-0,005					
Kleinzys. Degenerat.	-0,003	0,010				
Ovarial- zysten	0,049	0,019	-0,000			
Atres.foll.	0,033	-0,013	0,000	-0,032		

Endometrit. catarrhalis	0,112	0,037	-0,011	-0,029	-0,007	
	***				**	***
Endome- tritide	0,118	0,028	-0,011	-0,046	0,075	0,862

* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$; *** : $p \leq 0,001$

4.3 Beziehungen zur Milchmengenleistung in Milch-kg

Bei der Untersuchung der Beziehungen der Milchmengenleistung zu Fruchtbarkeitsstörungen sollte gezeigt werden ob und wie bei den beiden Rassen DFV und DBV das Auftreten von Fruchtbarkeitsstörungen durch die Milchmengenleistung beeinflusst wird.

Folgende Parameter wurden berücksichtigt:

- Einsatzleistung in Milch-kg (errechnet aus dem Durchschnitt der ersten drei Probegemelke nach der Kalbung)
- Maximalleistung in Milch-kg (ausgedrückt entweder durch das absolute maximale Probegemelk (MAX) bzw. als Durchschnitt aus dem maximalen Probegemelk, einem Probegemelk davor und einem Probegemelk danach (MAX 3))
- 305-Tageleistung in Milch-kg

Alle Beziehungen wurden berechnet für

- Milchleistung der Kuh innerhalb der Herde
- durchschnittliche Milchleistung der Herde.

4.3.1 Einsatzleistung in Milch-kg

Es wurde sowohl die Einsatzleistung der Kühe innerhalb der Herden als auch die durchschnittliche Herdeneinsatzleistung hinsichtlich ihres Einflusses auf die Fruchtbarkeitsstörungen untersucht.

Tabelle 32 zeigt anhand der partiellen Korrelationskoeffizienten den Zusammenhang zwischen der Einsatzleistung in Milch-kg beim Einzeltier innerhalb der Rassen und den Fruchtbarkeitsstörungen. Kühe mit hoher Einsatzleistung erkrankten häufiger als Kühe mit niedriger Einsatzleistung.

Die Korrelationskoeffizienten waren insgesamt sehr niedrig. Lediglich die Korrelationen zwischen Einsatzleistung in Milch-kg und Retentio secundinarum (DBV) und Anöstrie (DFV) waren signifikant.

Tabelle 32: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der
Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen und der Einsatz-
leistung in Milch-kg beim Einzeltier

Fruchtbarkeitsleistung	DFV	DBV
		**
Retentio secundinarum	0,029	0,092
		*
Anöstrie	0,065	0,010
Kleinzystische Degeneration	-0,011	-
Ovarialzyste	0,037	-0,048
Atresia folliculi	-0,022	-0,026
Endometritis catarrhalis	0,059	0,030
Endometritiden	0,061	0,040

** : $p \leq 0,01$; * : $p \leq 0,05$

Tabelle 33 zeigt die erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenzen von Fruchtbarkeitsstörungen (in %) bei Steigerung der Einsatzleistung des Einzeltieres um 1 kg Milch. Während beim DBV die Zunahme der Frequenz von Retentio secundinarum mit zunehmender Einsatzleistung signifikant höher war als beim DFV, ergaben sich für die Anöstrie umgekehrte Beziehungen.

Tabelle 33: Erwartete Veränderung der Frequenz (in %) von Fruchtbarkeitsstörungen bei Steigerung der Einsatzleistung des Einzeltieres um 1-kg-Milch

Fruchtbarkeitsstörung	Rasse	
	DFV	DBV
		**
Retentio secundinarum	0,05	0,60
	*	
Anöstrie	0,53	0,07
Kleinzystische Degeneration	-0,01	-
Ovarialzyste	0,59	0,39
Atresia folliculi	-0,09	-0,03
Endometritis catarrhalis	0,14	0,07
Endometritiden	0,31	0,03

** : $p \leq 0,01$; * : $p \leq 0,05$

Im Gegensatz zu den Auswertungen der Einsatzleistung der Kuh innerhalb Herde sind die Korrelationskoeffizienten zwischen den analysierten Fruchtbarkeitsstörungen und der durchschnittlichen Einsatzleistung der Herde immer wesentlich niedriger und in keinem Fall signifikant (Tabelle 34).

Tabelle 34: Erwartete Veränderung der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen (%) bei Steigerung der durchschnittlichen Herdeneinsatzleistung um 1 kg-Milch

Fruchtbarkeitsstörung	Rasse	
	DFV	DBV
Retentio secundinarum	-0,225	-0,422
Anöstrie	-0,415	0,002
Kleinzystische Degeneration	-0,065	-
Ovarialzyste	0,053	0,497
Atresia folliculi	0,036	0,025
Endometritis catarrhalis	0,304	0,043
Endometritiden	0,202	0,062

Die Unterschiede in der Einsatzleistung in Milch-kg bei Fruchtbarkeitsstörungen zwischen nicht erkrankten bzw. erkrankten Kühen sind in Tabelle 35 dargestellt. Signifikante Differenzen ergaben sich beim DFV für Anöstrie und Endometritiden und beim DBV für Retentio secundinarum

Tabelle 35: Einsatzleistungen in Milch-kg bei Fruchtbarkeitsstörungen von nicht erkrankten (NE) bzw. erkrankter (E) Kühe

Fruchtbarkeitsstörung	Einsatzleistung in Milch kg					
	DFV		Signifikanz der Differenz	DBV		Signifikanz der Differenz
	NE	E		NE	E	
Retentio secundinarum	16,0	16,4	n.s	16,0	17,2	**
Anöstrie	16,0	17,1	*	16,0	16,2	n.s
Kleinzystische Degeneration	16,0	15,6	n.s	16,1	-	n.s
Ovarialzyste	16,0	16,3	n.s	16,0	16,5	n.s
Atresia folliculi	16,0	15,4	n.s	16,1	15,2	n.s
Endometritis catarrhalis	16,0	16,9	*	16,0	16,6	n.s
Endometritiden	16,0	16,9	*	16,0	16,7	n.s

** : $p \leq 0,05$; * : $p \leq 0,10$; n.s = nicht signifikant

4.3.2 Maximalleistung in kg-Milch

Analog zur Einsatzleistung in kg-Milch ergaben sich auch zwischen den Fruchtbarkeitsstörungen und der Maximalleistung in kg-Milch positive Korrelationen. Wie Tabelle 36 zeigt, erkrankten beim DFV und DBV Kühe mit höherer Maximalleistung signifikant häufiger an Ovarialzysten.

Zwischen der durchschnittlichen Maximalleistung der Einzeltiere und der Häufigkeit von Ovarialzysten wurde beim DBV eine signifikante Beziehung gefunden (+0,78%).

Die erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz bei Zunahme der Maximalleistung der Herde um 1 kg Milch ist aus Tabelle 37 ersichtlich. Die höchsten Veränderungen ergaben sich für DFV bei Retentio secundinarum (-0,4%) und für DBV bei Ovarialzysten (-0,9%).

Bei allen Fruchtbarkeitsstörungen wurden weder beim DFV noch beim DBV signifikante Zusammenhänge zur durchschnittlichen Maximalleistung der Herde ermittelt (Tabelle 38).

4.3.3 305-Tageleistung in Milch-kg

Bei der 305-Tageleistung von Kühen innerhalb der Herde (Tabelle 39) wurden im allgemeinen ähnliche Korrelationskoeffizienten wie zwischen den Fruchtbarkeitsstörungen und der Einsatzleistung gefunden (Tabelle 32). Jedoch wurden zwischen der 305-Tageleistung in Milch-kg und der Häufigkeit der Ovarialzysten höhere und signifikante Korrelationen gefunden.

Aus Tabelle 40 ist die erwartete Zunahme der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen bei Steigerung der 305-Tageleistung des Einzeltieres um 100 kg Milch ersichtlich. Ein signifikanter Zusammenhang ergab sich für beide Rassen bei der Zunahme der Ovarialzysten.

Im Gegensatz zur Einsatzleistung zeigen sich zwischen dem Durchschnitt der Herde in der 305-Tageleistung in Milch-kg und den Fruchtbarkeitsstörungen deutlich höhere Korrelationskoeffizienten. Bei zunehmendem Leistungsniveau der Herde sank die Krankheitsfrequenz für das DFV bei Kleinzystischer Degeneration und für das DBV bei Ovarialzysten signifikant (Tabelle 41).

Tabelle 36: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der
Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen und der Max-
Leistung in kg-Milch beim Einzeltier

Fruchtbarkeitsstörung	Rasse	
	DFV	DBV
Retentio secundinarum	-0,030	-0,029
Anöstrie	0,048	0,047
Kleinzystische Degeneration	0,033	-
	*	***
Ovarialzyste	0,068	0,107
Atresia folliculi	-0,017	0,014
Endometritis catarrhalis	-0,034	-0,017
Endometritiden	-0,028	0,007

* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$; *** : $p \leq 0,001$

Tabelle 37: Erwartete Veränderung der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen (%) bei Steigerung der Max-Leistung des Einzeltieres um 1 kg Milch

Fruchtbarkeitsstörung	Rasse	
	DFV	DBV
Retentio secundinarum	-0,33	-0,11
Anöstrie	0,29	0,09
Kleinzystische Degeneration	0,02	-
Ovarialzyste	0,25	0,78
Atresia folliculi	-0,04	0,02
Endometritis catarrhalis	-0,17	-0,20
Endometritiden	-0,15	-0,12

** : $p \leq 0,01$

Tabelle 38: Erwartete Veränderung der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen (%) bei Steigerung der durchschnittlichen Maximalen Leistung der Herde um 1kg Milch

Fruchtbarkeitsstörung	Rasse	
	DFV	DBV
Retentio secundinarum	0,420	0,081
Anöstrie	0,069	-0,213
Kleinzystische Degeneration	0,013	-
Ovarialzyste	0,066	-0,902
Atresia folliculi	-0,032	-0,031
Endometritis catarrhalis	0,098	0,089
Endometritiden	0,062	0,079

Tabelle 39: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen
der Krankheitsfrequenz von Fruchtbarkeitsstörungen
und der 305-Tage-Leistung in kg Milch beim Einzel-
tier

Fruchtbarkeitsstörung	Rasse	
	DFV	DBV
Retentio secundinarum	0,021	0,024
Anöstrie	0,058	0,055
Kleinzystische Degeneration	0,010	-
	*	***
Ovarialzyste	0,082	0,134
Atresia folliculi	-0,028	-0,008
Endometritis catarrhalis	0,023	0,007
Endometritiden	0,054	0,021

* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$; *** : $p \leq 0,001$

Tabelle 40: Erwartete Veränderungen der Krankheitsfrequenz (%)
von Fruchtbarkeitsstörungen bei Steigerung der
305-Tageleistung des Einzeltieres um 100 kg

Fruchtbarkeitsstörung	Rasse	
	DFV	DBV
Retentio secundinarum	0,037	0,089
Anöstrie	0,094	0,083
Kleinzystische Degeneration	0,007	-
	*	***
Ovarialzyste	0,364	0,445
Atresia folliculi	-0,044	-0,019
Endometritis catarrhalis	0,056	-0,026
Endometritiden	0,140	-0,003

* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$; *** : $p \leq 0,001$

Tabelle 41: Erwartete Veränderung der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen bei Steigerung der 305-Tage-Leistung der Herde um 100 kg Milch

Fruchtbarkeitsstörung	Rasse	
	DFV	DBV
Retentio secundinarum	0,081	-0,181
Anöstrie	-0,180	-0,120
Kleinzystische Degeneration	-0,510	-
Ovarialzyste	-0,222	-0,424
Atresia folliculi	0,053	0,050
Endometritis catarrhalis	0,082	0,011
Endometritiden	-0,017	0,035

* : $P \leq 0,05$

4.4 Beziehungen zu Milchinhaltsstoffen

Von den Milchinhaltsstoffen wurden der Fett- und der Eiweißgehalt auf ihre Beziehungen zu den Fruchtbarkeitsstörungen untersucht. In gleicher Weise wie beim Einfluß der Milchmengenleistung wurde die Auswertung unterteilt in Einflüsse von

- Fett-% und Eiweiß-%-Leistung der Kuh innerhalb Herde und
- durchschnittlichen Fett-% und Eiweiß-%-Leistung der Herde.

4.4.1 Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-%

Die Zusammenhänge zwischen der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% und den Fruchtbarkeitsstörungen beim Einzeltier sind in Tabelle 42 zusammengefaßt.

Die Korrelationskoeffizienten waren bei beiden Rassen sehr niedrig. Nur beim DBV konnte ein signifikanter Einfluß der Fett-%-Leistung auf die Krankheitsfrequenz von Retentio secundinarum und Anöstrie festgestellt werden. Beim DFV wurde ein signifikanter Einfluß der Eiweiß-%-Leistung auf die Krankheitsfrequenz der kleinzystischen Degeneration der Ovarien und der Endometritiden festgestellt.

Die erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz von Fruchtbarkeitsstörungen bei einer Steigerung des Fett-% und des Eiweißgehaltes um 0,1 % ist aus Tabelle 43 ersichtlich. Eine signifikante Zunahme wurde festgestellt bei Anöstrie (DBV) für Fett-% und kleinzystische Degeneration (DFV) für Eiweiß-%, während sich zwischen Endometritis catarrhalis und Fruchtbarkeitsstörungen beim DFV ein negativer Zusammenhang für Eiweiß ergab.

Die Unterschiede in der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% zwischen nicht erkrankten und erkrankten Kühen sind in Tabelle 44 und 45 dargestellt.

Beim DFV (Fett-%) war nur für die kleinzystische Degeneration ein signifikanter Unterschied festzustellen. Dagegen ergab sich beim DBV (Fett-%) bei Retentio secundinarum und Amäströe eine signifikante Differenz (Tabelle 44). Bei der Einsatzleistung in Eiweiß-% war für DFV

ebenfalls bei kleinzystischer Degeneration aber auch bei Endometritiden Signifikanz vorhanden. Beim DBV war die Differenz zwischen erkrankten und nicht erkrankten Tieren signifikant für Ovarialzysten und Endometritiden (Tabelle 45).

Tabelle 42: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Fruchtbarkeitsstörungen und der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% beim Einzeltier

Fruchtbarkeitsstörung	Fett-%		Eiweiß-%	
	DFV	DBV	DFV	DBV
Retentio secundinarum	-0,026	0,074	-0,015	0,033
Anöstrie	-0,035	0,068	-0,015	-0,015
Kleinzystische Degeneration	0,047	-	0,074	-
Ovarialzyste	-0,006	0,024	0,007	-0,045
Atresia folliculi	0,002	-0,001	0,000	0,023
Endometritis catarrhalis	0,017	0,002	-0,055	-0,039
Endometritiden	-0,009	0,004	-0,064	-0,050

* : $p \leq 0,05$

Tabelle 43: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Fruchtbarkeitsstörungen bei Steigerung der Einsatzleistung des Einzeltieres in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 %

Fruchtbarkeitsstörung	je 0,1 Fett-%		je 0,1 Eiweiß-%	
	DFV	DBV	DFV	DBV
Retentio secundinarum	-0,038	0,250	-0,145	0,316
Anöstrie	-0,133	0,361	-0,026	-0,181
Kleinzystische Degeneration	0,036	-	0,150	-
Ovarialzyste	-0,115	0,056	0,168	-0,392
Atresia folliculi	0,012	-0,022	-0,045	0,103
Endometritis catarrhalis	0,102	0,008	-0,421	-0,179
Endometritiden	-0,066	0,042	-0,393	-0,308

* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$; *** : $p \leq 0,001$

Tabelle 44: Einsatzleistung in Fett-(%) bei Fruchtbarkeitsstörungen
von nicht erkrankten bzw. erkrankten Kühen

Fruchtbarkeitsstörungen	Einsatzleistung in Milch kg					
	DFV		Signifikanz der Differenz	DBV		Signifikanz der Differenz
	NE	E		NE	E	
Retentio secundinarum	3,77	3,73	n.s	3,79	3,92	*
Anöstrie	3,77	3,71	n.s	3,79	3,96	*
Kleinzystische Degeneration	3,77	4,19	*	3,80	-	n.s
Ovarialzyste	3,77	3,76	n.s	3,80	3,83	n.s
Atresia folliculi	3,77	3,79	n.s	3,80	3,78	n.s
Endometritis catarrhalis	3,77	3,81	n.s	3,80	3,80	n.s
Endometritiden	3,77	3,76	n.s	3,80	3,80	n.s

* : $p \leq 0,05$

Tabelle 45: Einsatzleistung in Eiweiß-(%) bei Fruchtbarkeitsstörungen von nicht erkrankten bzw. erkrankten Kühen der Rassen DFV und DBV

Fruchtbarkeitsstörungen	Einsatzleistung					
	DFV			DBV		
	Signifikanz der Differenz			Signifikanz der Differenz		
	NE	E		NE	E	
Retentio secundinarum	3,19	3,17	n.s	3,17	3,21	n.s
Anöstrie	3,19	3,17	n.s	3,17	3,16	n.s
Kleinzystische Degeneration	3,19	3,54	*	3,17	-	n.s
Ovarialzyste	3,19	3,19	n.s	3,18	3,13	*
Atresia folliculi	3,19	3,19	n.s	3,17	3,24	n.s
Endometritis catarrhalis	3,19	3,11	n.s	3,18	3,10	n.s
Endometritiden	3,19	3,10	*	3,18	3,09	*

* : $p \leq 0,10$

4.4.2 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-%

Die Beziehungen der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen und der 305-Tageleistung des Einzeltieres innerhalb der Herde sind in Fett-% und Eiweiß-% in Tabelle 46 wiedergegeben.

Tabelle 46: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen und der 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% beim Einzeltier

Fruchtbarkeitsstörung	305-Tageleistung			
	Fett-%		Eiweiß-%	
	DFV	DBV	DFV	DBV
Retentio secundinarum	-0,012	0,042	-0,069	0,063
Anöstrie	-0,061	0,058	-0,043	-0,058
Kleinzystische Degeneration	0,020	-	-0,059	-
Ovarialzyste	0,016	-0,046	0,024	-0,086
Atresia folliculi	0,003	0,003	0,003	0,034
Endometritis catarrhalis	-0,012	-0,044	-0,030	-0,055
Endometritiden	-0,006	-0,030	-0,048	-0,058

* : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,01$; *** : $p \leq 0,001$

In der Tendenz gleich, aber z.T. höher als bei der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% waren die Korrelationen zwischen den 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% und den Fruchtbarkeitsstörungen. Für die Retentio secundinarum wurde beim DFV eine negative Beziehung zum Fett- und Eiweißgehalt gefunden, während sich beim DBV eine positive Beziehung ergab.

Zur Anöstrie bestand beim DBV ein negativer Zusammenhang in der Eiweiß-%-Leistung, aber ein positiver Zusammenhang in der Fett-%-Leistung. Beim DBV zeigt sich eine leichte Zunahme der Häufigkeit der Ovarialzysten mit sinkendem Milchfett- und Milcheiweißgehalt, während beim DFV die Korrelation nahe Null ist. Zwischen den Endometritiden bzw. der Endometritis catarrhalis und den Milchinhaltsstoffen werden für beide Rassen durchgehend negative Korrelationen ermittelt.

Die Beziehungen der Häufigkeit der Fruchtbarkeitsstörungen zu dem Durchschnitt der Herde in der Fett-% und Eiweiß-%-Einsatzleistung waren in der Tendenz deutlicher als beim Einzeltier. Eine einheitliche Richtung der Beziehungen zu den Fruchtbarkeitsstörungen war beim Fettgehalt nicht zu sehen, während beim Eiweißgehalt vorwiegend leicht positive Beziehungen bestanden (Tabelle 47).

Tabelle 47: Erwartete Veränderungen der Frequenz (%) von Fruchtbarkeitsstörungen bei Steigerung der durchschnittlichen Herden-Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 % beim DFV und DBV

Fruchtbarkeitsstörung	je 0,1 Fett-%		je 0,1 Eiweiß-%	
	DFV	DBV	DFV	DBV
Retentio secundinarum	-0,391	-0,696	0,375	0,073
Anöstrie	0,014	-0,481	0,013	0,035
Kleinzystische Degeneration	-0,064	-	-0,036	-
Ovarialzyste	0,153	0,212	0,049	0,213
Atresia folliculi	0,128	0,093	0,056	-0,030
Endometritis catarrhalis	0,087	-0,114	0,244	0,010
Endometritiden	0,497	-0,151	0,203	0,100

4.5 Beziehungen zu Fruchtbarkeitsparametern

An Hand eines Teilmaterials der betreuten Fleckvieh- und Braunviehkühe sind in Tabelle 48 die Rohdaten verschiedener Fruchtbarkeitsparameter wiedergegeben, um einen Vergleich der Fruchtbarkeitsleistung zu ermöglichen. Im wesentlichen zeigten beide Rassen ähnliche Ergebnisse.

Die Unterschiede in der Fruchtbarkeitsleistung zwischen den an Fruchtbarkeitsstörungen nicht erkrankten und erkrankten Kühen sind in Tabelle 49 dargestellt. Die Rastzeit bei Kühen war am deutlichsten verlängert bei Anöstrie. Danach folgten als weitere Ursachen nur beim DBV Endometritiden und bei beiden Rassen Ovarialzysten.

Nur beim DFV war eine Verschlechterung der Parameter für den Befruchtungserfolg bei Auftreten von Retentio secundinarum und Endometritiden festzustellen. Erwartungsgemäß hatten Kühe mit Ovarialzysten bei beiden Rassen eine verlängerte Verzögerungszeit, einen erhöhten Besamungsindex und eine erniedrigte NR60.

Tabelle 48: Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichung (s) der Rohdaten der Fruchtbarkeitsparameter

Fruchtbarkeitsleistung	DFV (n = 976)		DBV (n = 1232)	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Rastzeit (Tage)	62,8	26,5	65,5	28,2
Verzögerungszeit (Tage)	22,2	34,8	22,6	34,6
Güstzeit (Tage)	84,9	41,6	88,2	43,4
Anzahl Besamungen	1,66	0,99	1,69	0,97
Non Return-Rate 60	67,5 %	46,9 %	63,5 %	48,2 %
Non Return-Rate 90	60,6 %	48,1 %	58,6 %	49,3 %
EBE (1)	50,4 %	50,1 %	51,0 %	50,0 %
EBE (2)	55,1 %	49,8 %	53,8 %	49,9 %

Tabelle 49: Fruchtbarkeitsleistung bei Fruchtbarkeitsstörungen
nicht erkrankten (NE) und erkrankten (E) Kühe
(LS-Mittelwerte)

Fruchtbarkeitsparameter	Retentio secundinarum				Anöstrie			
	NE		E		NE		E	
	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
Rastzeit (Tage)	DFV	385 62,6	18 67,4	393 62,3	10 79,8			
	DBV	521 65,4	22 68,3	524 64,5	19 94,7			
Verzögerungszeit (Tage)	DFV	20,9	48,6	22,2	21,3			
	DBV	22,9	16,8	22,3	31,3			
Güstzeit (Tage)	DFV	83,5	116,0	84,5	101,1			
	DBV	88,3	85,0	86,8	126,0			
Besamungsindex	DFV	1,63	2,44	1,67	1,50			
	DBV	1,70	1,64	1,69	1,79			
Non-Return-Rate 60 Tage (%)	DFV	0,69	0,33	0,67	0,70			
	DBV	0,64	0,64	0,64	0,53			

Forstsetzung Tabelle 49: Fruchtbarkeitsleistung bei Fruchtbarkeitsstörungen von nicht erkrankten (NE) und erkrankten (E) Kühe (LS-Mittelwerte)

Fruchtbarkeitsparameter	Ovarialzyste				Endometritis catarrhalis			
	NE		E		NE		E	
	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
Rastzeit (Tage)	DFV	364 61,1	39 70,4	391 62,9	12 60,1			
	DBV	494 64,2	49 79,2	537 65,3	6 86,5			
Verzögerungszeit (Tage)	DFV	19,5	46,0	21,7	36,5			
	DBV	21,2	36,0	22,7	17,3			
Güstzeit (Tage)	DFV	81,5	117,3	84,6	96,61			
	DBV	85,4	116,2	87,0	103,8			
Besamungsindex	DFV	1,61	2,2	1,64	2,42			
	DBV	1,66	2,10	1,70	1,67			
Non-Return-Rate 60 Tage (%)	DFV	0,68	0,59	0,68	0,42			
	DBV	0,65	0,49	0,64	0,67			

Fortsetzung Tabelle 49: Fruchtbarkeitsleistung bei Fruchtbarkeitsstörungen von nicht erkrankten (NE) und erkrankten (E) Kühe (LS-Mittelwerte)

Fruchtbarkeitsparameter		Endometritiden			
		NE		E	
		n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
Rastzeit (Tage)	DFV	387	62,9	16	59,9
	DBV	532	65,2	11	82,2
Verzögerungszeit (Tage)	DFV		21,5		39,6
	DBV		22,8		15,8
Güstzeit (Tage)	DFV		84,3		99,4
	DBV		87,9		98,0
Besamungsindex	DFV		1,63		2,44
	DBV		1,70		1,55
Non-Return-Rate 60 Tage (%)	DFV		0,68		0,50
	DBV		0,64		0,64

5 Diskussion

5.1 Datenerfassungs-System

Für die Untersuchung von Zusammenhängen zwischen der Fruchtbarkeitsleistung bzw. deren Störungen und den für sie verantwortlichen Faktoren auf Populationsbasis ist ein geeignetes Datenerfassungssystem eine *conditio sine qua non*. Zahlreiche Auswertungen von im Rahmen der etablierten Datenerfassung durch Leistungskontroll- oder Besamungsorganisationen erhobenen Informationen haben gezeigt, daß eine spezifizierte Erhebung von Daten über Fruchtbarkeitsstörungen und Krankheiten wünschenswert ist.

Neben vielfältigen Versuchen, die in kleinerem Umfang durchgeführt wurden, liegen mittlerweile auch Erfahrungen mit Datenerhebung auf nationaler Ebene vor, z.B. aus den skandinavischen Ländern, England und Israel.

Ein Hauptziel der vorliegenden Arbeit war es, ein neuentwickeltes Datenerfassungssystem zur Erhebung von Fruchtbarkeitsstörungen und Krankheitsdaten (BREM, 1982; BREM et al. 1983) im Praxiseinsatz zu testen. Dabei standen folgende Fragen im Vordergrund:

1. Ist der benötigte Arbeitsaufwand im Routinebetrieb zu bewältigen und kann die erforderliche Schreibearbeit im Rahmen der kurativen Praxis integriert werden?
2. Ist der zusätzlich erreichbare Informationsgewinn für den betreuenden Tierarzt und den Landwirt von meßbarer Bedeutung?
3. Stehen Praktikabilität und Spezifität der Datenerfassung in ausgewogenem Verhältnis bzw. sind Verbesserungen möglich?
4. Wird ein derartiges Datenerhebungssystem von den betroffenen Landwirten akzeptiert?
5. Ist eine Integration der erhobenen Daten in einem Datenverbund mit Milchleistungs- und Besamungsdaten möglich?

6. Welche Aussagen und Ergebnisse sind von den auf diese Art erhobenen Praxisdaten zu erwarten?

Auf Grund der im Rahmen der vorliegenden Arbeit gewonnenen Erfahrungen lassen sich die gestellten Fragen wie folgt beantworten:

zu 1.

Die Datenerhebung, die ja im Rahmen der kurativen Praxis durchgeführt wurde, beeinträchtigte die normale Praxistätigkeit nicht wesentlich. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß der zusätzliche Zeitaufwand für das Ausfüllen der Behandlungsscheine, insbesondere in Zeiten mit hohem Arbeitsaufkommen, zu einer erheblichen Mehrbelastung führte. Andererseits zeigte sich, daß mit zunehmender Routine bei Tierarzt und Landwirten diese Mehrarbeit abnahm und nicht mehr als störend empfunden wurde.

Zu berücksichtigen ist darüberhinaus, daß die in der Praxis normalerweise durchgeführte Dokumentation der Behandlungen, sei es über Tageszettel, Tonband oder Praxisbuch entfällt und dadurch die eingesparte Zeit von der Zeit für die erprobte Dokumentation abgezogen werden muß.

zu 2.

Landwirt und Tierarzt können sich an Hand der Eintragungen auf den Stallkarten jederzeit einen aktuellen Überblick über Fruchtbarkeits- und Krankheitssituation im Betrieb verschaffen. Für den Betriebsinhaber ist dieses System außerdem ein geeignetes Hilfsmittel für die Betriebsführung.

Sich ausweitende Störungen bei Einzeltieren oder im Bestand werden schneller erkannt und können besser präzisiert werden. Prophylaktische Maßnahmen werden häufiger zeitgerecht in die Wege geleitet und bei Selektionsentscheidungen können die erhobenen Daten von großem Nutzen sein. Sind Nachbehandlungen nötig oder erkrankt ein behandeltes Tier zu einem späteren Zeitpunkt erneut, sind die Informationen auf der Stallkarte ein wertvolles, sowie jederzeit verfügbares Hilfsmittel, daß die Sicherheit von Diagnosen und

therapeutischem Erfolg zu verbessern vermag. Letzen Endes stellt bei Mißverständnissen, Streitigkeiten und im Extremfall auch gerichtlichen Auseinandersetzungen der Behandlungsschein ein gewichtiges Dokument dar, das für die Klärung der Sachlage sehr dienlich sein kann.

zu 3.

Zwischen Praktikabilität und Spezifität der Datenerfassung besteht eine Konkurrenzsituation. Je einfacher die Codierung, desto geringer der Aufwand für Erlernung und Durchführung und umso größer die Zuverlässigkeit der erhobenen Daten. Andererseits leidet die zunehmende Vereinfachung die Aussagekraft für die einzelnen Vorgänge. Da sich erfahrungsgemäß die Mehrzahl der Diagnosen und Behandlungen auf verhältnismäßig wenige Krankheitskomplexe konzentriert, sollte zur Codierung eine Kombination aus Buchstaben- und Zahlencode entwickelt werden: leicht auswendig zu beherrschende Buchstabencodes für die häufigsten 30 bis 40 Erkrankungen und gelistete Zahlencodes für die selteneren Erkrankungen.

Das in Norwegen praktizierte System (Solbu 1978, Filseth 1984), bei dem die diagnostizierten Erkrankungen auf einer Gesundheitskarte festgehalten werden, ermöglicht das Registrieren der 9 wichtigsten Krankheiten mittels Ankreuzen der entsprechenden Positionen und die Erhebung von 37 anderen Krankheiten durch Eintragen von zweistelligen Codenummern (siehe Kap. 2.6).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mußten in die Stallbücher zusätzliche Karten eingelegt werden. Dieser organisatorische Mehraufwand entfällt, wenn auf der Rückseite der Besamungsstallkarte ein entsprechender Aufdruck vorhanden ist. Auf den Stallkarten der Besamungsstation Greifenberg ist mittlerweile auf der Rückseite der Besamungskarte die Krankheitskarte nach Abbildung 3 aufgedruckt.

Außerdem könnte durch die Vorbereitung von Behandlungsscheinen mit aufgedrucktem Adressenfeld - ähnlich wie beim Behandlungsschein - eine Arbeitserleichterung und eine sicherere Betriebsidentifikation erreicht werden.

zu 4.

Der überwiegende Teil der Landwirte hat das Datenerfassungssystem

positiv aufgenommen. Nach anfänglicher Skepsis, die durch gründliche Aufklärung über den Sinn und Zweck der geplanten Maßnahmen, relativ schnell ausgeräumt werden konnte, haben die meisten Landwirte das System sogar ausdrücklich begrüßt und durch Mitarbeit unterstützt. Lediglich 5,7 % (n = 22) der Betriebsinhaber erklärten, z.T. bei Beginn der Erhebung, daß sie nicht oder nicht mehr mitarbeiten wollen. In diesen Fällen wurde die Datenerfassung eingestellt.

Der wohl deutlichste Beweis für das Interesse der Landwirte an einer Dokumentation der Tierarzt Daten ergab sich nach Ablauf des Untersuchungsjahres, als die Datenerhebung auf Grund personeller Veränderungen in der Praxis beendet wurde. Viele Betriebsinhaber hätten eine Weiterführung begrüßt und z.T. wurde die Dokumentation sogar von den Landwirten auf den dafür vergebenen Stallkarten selbstständig weitergeführt.

zu 5.

Die Übernahme der Praxisdaten auf EDV bereitete keine Schwierigkeiten. Die erfaßten Informationen reichten aus, um die Praxisdaten mit den Leistungs- und Besamungsdaten zusammenzuspielen. Ein Datenverbund von Milchleistungs-, Fruchtbarkeits- und Krankheitsdaten wäre, wenn die datenschutzrechtlichen Voraussetzungen geklärt sind und die Beteiligten ihre Zustimmung geben, bei einer flächendeckenden Praxisdatenerhebung durchaus möglich. Erfahrungen in Norwegen belegen, daß Krankheitsdaten-Registrierung bei entsprechender Organisationsstruktur landesweit über Jahre hinweg erfolgreich durchgeführt werden kann (Solbu 1983, 1984).

Der Einsatz von Praxiscomputern, die mit der Großrechenanlage kompatibel sind, würde durch Reduzierung des Aufwandes für die Dateneingabe die Integration wesentlich erleichtern.

zu 6.

Bei den Aussagen, die mit den der erfaßten Daten möglich sind, ist zu unterscheiden zwischen praxisbezogenen und populationsorientierten Ergebnissen. In der Praxis eröffnen die Daten, die einerseits Grundlage für die Fakturierung sind, auf der anderen Seite gezielte Auswertungen über langfristige Entwicklungstendenzen, rechtzeitiges Er-

kennen von Problembetrieben und Planung von Arzneimittleinkauf u.ä. mehr. Einige populationsorientierte Ergebnisse über die Fruchtbarkeit sind in der vorliegenden Untersuchung erarbeitet worden. In diesem Zusammenhang wird nochmals auf die Arbeit von WURM (1985) in der die Stoffwechsel- und Eutererkrankungen im erhobenen Material bearbeitet wurden, hingewiesen.

Zweifelsohne würde eine populationsweite Krankheitsdatenerfassung durch die praktizierenden Tierärzte z.B. von großer Bedeutung für eine zu entwickelnde Zuchtwertschätzung auf "Gesundheitsleistung" sein, bzw. diese überhaupt erst ermöglichen.

Abschließend sei bemerkt, daß das verwendete Praxisdatenerfassungssystem ein praktikables und wertvolles Modell ist, das nach geringfügiger Modifikation (siehe oben) durchaus in großem Umfang eingesetzt werden könnte. Offen bleibt die Finanzierung eines derartigen Systems wenngleich der Hinweis gestattet sei, daß eine noch zu erstellende Kosten-Nutzen-Analyse mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem positiven Ergebnis führen würde.

5.2 Fruchtbarkeitsstörungen

Im ersten Teil der Auswertungen wurde eine Darstellung der relativen Bedeutung der beschriebenen Krankheitskomplexe und der spezifischen Erkrankungen innerhalb der Fruchtbarkeitsstörungen gebracht. Darüberhinaus wurden die Beziehungen zwischen den Frequenzen für Fruchtbarkeitsstörungen und die Bedeutung systematischer Einflußfaktoren analysiert.

Ein Vergleich der erhobenen Frequenzen von Fruchtbarkeitsstörungen mit Werten aus der Literatur zeigt, daß in der vorliegenden Arbeit zumindest teilweise geringere Häufigkeiten gefunden wurden. So lag die Erkrankungshäufigkeit an Retentio secundinarum in der vorliegenden Arbeit für das DFV bzw. DBV bei 4,1 bzw. 4,0 %. Diese Werte lagen etwas unter denen von Solbu (1982 mit 4,5 % und Lotthammer (1984) mit 6,5 %. Ähnliche Werte fanden sich auch in Untersuchungen von Grunert und Berchtold (1982), Schubert (1981) und Bostedt (1982).

Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen u. a. auch abhängig ist von der Art der Datenerhebung. So führen Felduntersuchungen meistens zu geringeren Frequenzen als Auswertungen von experimentellen Daten. Lücken in Felddaten entstehen dadurch, daß speziell bei Kühen mit Fruchtbarkeitsproblemen der Landwirt durch Schlachtung eine tiermedizinische Behandlung umgeht.

Für die Anöstrie wurden im eigenen Material Krankheitsfrequenzen zwischen 3,4 und 3,0 % festgestellt. Kruif (1977) berichtete über Frequenzen von 9 % und Lineweber (1981) von 4,3 %, Solbu (1978) fand 2,4 %, Lotthammer (1984) 3,8 % und Solbu (1982) 3,0 %.

Für Ovarialzysten ergaben sich Krankheitsfrequenzen von 11,70 (DFV) und 10,20 % (DBV). Dies ist im Einklang mit Untersuchungen von Schubert (1981) und Claus (1981) mit 8 %. Dagegen berichteten Zemjanis et al. (1961) 30 %, Grunert und Berchtold (1982) und Leidl et al. (1972) von 6,8 % bis 9 %, Erb et al. (1980) 12,9 %, Solbu (1982) 3,0 % und Lotthammer (1984) 2,6 %. Umfangreiche skandinavische Untersuchungen zeigten jährliche Schwankungen in der Frequenz.

Endometritis catarrhalis und Endometritiden (Endometritis purulenta

und Pyometra) traten bei beiden Rassen mit einer Frequenz von 2,3 und 1,7 % auf. Grunert und Berchtold (1982) und Kowarz (1981) stellten fest, daß im Durchschnitt etwa 30 % der Kühe zum Zeitpunkt der Erstbesamung eine Endometritis catarrhalis aufwiesen. SOLBU (1982) dagegen fand 3,6 % und LOTTHAMMER (1984) 13,8 %.

In der Literatur wird eine Rassendisposition von Milchkühen zur Anfälligkeit von Fruchtbarkeitsstörungen diskutiert (Müller, 1954; Meyer-Ötting, 1974; Lederer, 1978; Ernst et al., 1979). In der vorliegenden Arbeit konnte dies für die Rassen DFV und DBV nicht gezeigt werden. Zwischen diesen Rassen war kein signifikanter Unterschied in der Frequenz der Fruchtbarkeitsstörungen festzustellen. Hinrichsen und Konold (1979) verglichen die Anfälligkeit beim Fleckvieh mit Schwarzbunten Kühen und fanden ebenfalls keine gesicherten Unterschiede.

In der Literatur finden sich verschiedene Meinungen über die Häufigkeit von Fruchtbarkeitsstörungen bei zunehmender Laktationsnummer. Konerman (1962) und Gardemann (1964), Buchegger et al. (1971), Gravert und Schröder (1972) und Groenewold et al. (1980) stellten eine Steigerung der Erkrankungsfrequenz mit dem Ansteigen der Laktationsnummern bzw. dem Alter fest. Zu anderen Ergebnissen kamen Hogreve (1962), Strobel (1970) und Bostedt et al. (1981). Solbu (1984) fand bei der Auswertung von mehr als 200 000 Kühen eine Zunahme für Ovarialzysten und Retentio secundinarum mit zunehmender Laktationsnummer. Dagegen nahm die Stillbrünstigkeit mit zunehmender Laktationsnummer ab. Dies kann mit der Selektion gegen Stillbrünstigkeit zusammenhängen, denn mit zunehmender Laktationszahl nimmt der Anteil der Kühe zu, die vorher noch keine Störung hatten.

In der vorliegenden Untersuchung hatte die Laktationsnummer keinen signifikanten Einfluß auf die Fruchtbarkeitsstörungen.

Beim Vergleich von Fruchtbarkeitsfrequenzen aus verschiedenen Datenerhebungen muß daran gedacht werden, daß den verschiedenen Untersuchungen z.T. auch unterschiedliche Definitionen der Krankheitskomplexe zugrundelagen.

Zwischen dem prozentualen Auftreten der Fruchtbarkeitsstörungen und der durchschnittlichen Erkrankungshäufigkeit in der jeweiligen Herde

bestand ein signifikant positiver Zusammenhang. Auch Solbu (1984) fand als einzigen Faktor, der einen signifikanten Einfluß auf alle Krankheiten hatte, den Betrieb, insbesondere für die Erkrankungen stille Brunst und Metritis. Die Anteile der erklärten Varianzen R^2 an der Gesamtvarianz lagen in der vorliegenden Arbeit bei allen Fruchtbarkeitsstörungen zwischen 6,6 % und 15,4 % und waren damit in der gleichen Größenordnung wie bei Solbu (1983).

Das DFV zeigte eine positive Korrelation zwischen den Krankheiten Anöstrie und Atresia folliculi, kleinzystischer Degeneration und Ovarialzysten. Noch deutlicher war die Beziehung zwischen Ovarialzysten und Endometritis catarrhalis bzw. Retentio secundinarum und Endometritiden bzw. Endometritis catarrhalis. Dies stimmt mit den Ergebnissen von Leidl et al. (1983), Grunert (1982), Albrechtsen (1910) und Strobel (1970) überein.

Beim DBV waren Retentio secundinarum und Endometritiden bzw. Endometritis catarrhalis, und Atresia folliculi und Endometritis catarrhalis signifikant korreliert. Ein Unterschied zum DFV zeigte sich insbesondere zwischen Ovarialzyste und Endometritis catarrhalis.

Zarnecki et al. (1985) fanden bei Analysen von Daten aus Veterinär-Tagebüchern in Norwegen zwischen Retentio secundinarum und Sterilität sowie Metritis Korrelationen von 0,39 und 0,36.

5.3 Beziehungen zu Milchleistungsmerkmalen

Zur Untersuchung eines möglichen Zusammenhanges zwischen dem Auftreten von Fruchtbarkeitsstörungen und den Milchleistungsmerkmalen wurden als Parameter sowohl die Einzelleistung der betroffenen Tiere als auch die jeweilige zugehörige Herdenleistung herangezogen. Dabei umfaßte die Auswertung bei der Milchmengenleistung die Einsatz-, Maximal- und 305-Tageleistung und bei den Milchinhaltsstoffen den Gehalt an Fett- und Eiweiß-%. Die Analysen wurden getrennt für die Rassen DFV und DBV durchgeführt, so daß auch ein Rassenvergleich möglich war.

Ziel dieses Teils der Untersuchung war es, an dem vorliegenden Praxisdatenmaterial festzustellen, ob bzw. in welchem Umfang sich die häufig diskutierten negativen Auswertungen der Milchleistungssteigerung auf die Fruchtbarkeitsleistung auswirken. Dazu wurden mit Hilfe des LSQ-Modells

- partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen und den Milchleistungsparametern errechnet,
- die erwartete Veränderung der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen in Abhängigkeit von der Veränderung der Leistungsparameter um eine Einheit geschätzt und
- die Differenz in den Leistungsmerkmalen zwischen erkrankten und nicht erkrankten Tieren ermittelt.

Die Einsatzleistung in Milch-kg war nur beim DBV signifikant mit dem Auftreten von Retentio secundinarum und Anöstrie positiv korreliert. Die Differenz in der Einsatzleistung zwischen erkrankten und nicht erkrankten Tieren lag beim DBV für Retentio secundinarum und beim DFV für Anöstrie und Endometritiden zwischen 0,9 und 1,2 kg (Tabelle 35). In diesen Fällen lag die durchschnittliche Einsatzleistung der von den jeweiligen Erkrankungen betroffenen Tieren höher. Eine höhere Krankheitsfrequenz von Kühen mit hoher Einsatzleistung fanden auch Kattwinkel (1974) und Hansen et al. (1981). Auffallend ist weiterhin, daß nur bei Atresia folliculi und z.T. bei kleinzystischer Degeneration die erkrankten Tiere niedrigere Einsatzleistungen aufwiesen, auch wenn diese Unterschiede nicht signifikant waren.

Für die durchschnittliche Herdeneinsatzleistung in Milchmenge ergaben sich keine signifikanten Veränderungen der Frequenz von Fruchtbarkeitsstörungen.

Von der Einsatzleistung der Milchinhaltsstoffe (Tabelle 42) waren beim DFV der Gehalt an Eiweiß-% mit der kleinzystischen Degeneration positiv und mit dem Auftreten von Endometritiden negativ korreliert. Dies stimmt mit Ergebnissen von Kaufmann (1976) überein. Beim DBV waren Retentio secundinarum und Anöstrie signifikant positiv mit der Einsatzleistung in Fett-% korreliert.

Die Beziehungen der Häufigkeit der Fruchtbarkeitsstörungen zum Durchschnitt der Herde in der Fett-%- und Eiweiß-%-Einsatzleistung sind in der Tendenz deutlicher als beim Einzeltier. Eine einheitliche Richtung der Beziehungen zu den Fruchtbarkeitsstörungen ist beim Fettgehalt nicht zu sehen, hingegen bestehen beim Eiweißgehalt vorwiegend leicht positive Beziehungen.

Zwischen erkrankten und nicht erkrankten Tieren ergaben sich ebenfalls überwiegend nicht signifikante Unterschiede, da bei den meisten Erkrankungen die Differenz unter 1/10 Prozentpunkt lag. Eine hohe Differenz von 0,4 Prozentpunkten wurde dagegen bei kleinzystischer Degeneration gefunden.

Die Maximalleistung stand nur zur Frequenz des Auftretens von Ovarialzysten in eindeutigen Zusammenhang, der beim DBV deutlicher ausfiel als beim DFV. Dieser Effekt konnte nur bei Einzeltieren, nicht aber bei der Berücksichtigung der durchschnittlichen Maximalleistung der Herde gefunden werden. Nach Solbu (1984) hatten Kühe mit niedrigem Höchsttagegemelk weniger stille Brunst, zystische Ovarien und Metritis als Kühe mit hohen Tagesgemelken, während im Bezug auf Nachgeburtserhalten die umgekehrte Tendenz beobachtet wurde.

In anderen Literaturstellen wurde ebenfalls auf die Bedeutung der Maximalleistung hingewiesen (Hinrichsen und Konold, 1979). Meyer-Ötting (1974) und Lederer (1978) fanden allerdings einen entgegengesetzten Zusammenhang.

Zwischen der 305-Tageleistung in Milch-kg und der Häufigkeit von Ovarialzysten wurden höhere und signifikante Korrelationen gefunden. Diese Unterschiede zwischen Einsatzleistung und 305-Tageleistung können auf Veränderungen des Materialumfangs durch Merzung von Kühen vor Beendigung ihrer 305-Tageleistung beruhen.

Zwischen Fett-% und Ovarialzysten fand Solbu (1984) ebenfalls eine signifikante Beziehung. Kühe mit hohen Fett-% hatten mehr Ovarialzysten als Kühe mit niedrigerem Fett-%-Gehalt. Auch Gravert und Schröder (1972) stellten bei ihren Untersuchungen fest, daß mit steigender Fett-%-Leistung die Eierstockserkrankungen und Zystenbildungen erheblich zunahmen. Casida und Chapman (1951) fanden diese Beziehung nicht. Zwischen den Fruchtbarkeitsstörungen und dem Durchschnitt der Herde in der Maximalleistung in Milch-kg wurden deutlich höhere Korrelationskoeffizienten gefunden.

Die Beziehung, die bei höherem Leistungsniveau in der Herde eine höhere Krankheitsfrequenz erwarten läßt, ist für das DFV bei kleinzystischer Degeneration und für das DBV bei Ovarialzysten signifikant. Zu beachten ist, daß bei guter Betriebsführung sowohl hohe durchschnittliche Leistungen in einem Bestand erzielt werden können (Thamling, 1980), als auch die günstigere Gestaltung verschiedener Einflußfaktoren (Haltung, Fütterung) und gezielte Beobachtung der Herde zu einer Verbesserung der Fruchtbarkeit führen. Es kommt hinzu daß Kühe in Herden mit höherer Milchleistung besonders gut betreut werden und bei Veränderungen an den Geschlechtsorganen sowie verändertem Verhalten häufiger dem Tierarzt gemeldet werden als in Betrieben mit schlechterer Bestandführung.

Zwischen der durchschnittlichen Milchleistung sowie der Maximalleistung der Herde und der Häufigkeit von Ovarialzysten bestand beim DBV eine signifikant negative Beziehung.

Die Erfassung der Milchleistung und der Fruchtbarkeitsstörungen in derselben Laktationsperiode in der vorliegenden Untersuchung ist nicht ganz unproblematisch. Ursache und Wirkung können in einem derartigen Material nicht eindeutig geklärt werden. In aller Regel kann man jedoch davon ausgehen, daß Fruchtbarkeitsstörungen keine signifikant positiven Auswirkungen auf die Milchleistung haben. Es wird in der Regel beobachtet Kühe mit höherer Milchleistung vermehrt Fruchtbarkeitsprobleme haben und selten umgekehrt. Die in der vorliegenden Arbeit gefundene Abhängigkeit ist insgesamt nicht sehr fest und erlaubt auch keine eindeutige Aussage über mögliche genetische Korrelationen. Pfefferl (1985) untersuchte die Rassen DFV und DBV aus dem selben Besamungsgebiet, aus dem auch die hier vorliegenden Daten stammen. Die Return-Kühe lagen signifikant höher in der Milch-kg-Einsatzleistung, in der 305-Tageleistung und der Fett-%-Leistung.

5.4 Fruchtbarkeitsparameter

Die Rastzeit war beim Rassenvergleich in der DBV-Population um 8 Tage länger als in der DFV-Population (Pfefferl, 1985), während in der vorliegenden Untersuchung nur eine Differenz von knapp 3 Tagen gefunden wurde, wobei beide Rassen kürzere Rastzeiten aufweisen. Auch die Verzögerungszeit war im Untersuchungsmaterial um 4 Tage kürzer und der Besamungsindex um 0,1 niedriger als in der Arbeit Pfefferl (1985).

Eine Erklärung für die bessere Fruchtbarkeitssituation in den Herden des Praxismaterial gegenüber den Daten der genannten Besamungsstation kann nur insofern gegeben werden, als zu vermuten ist, daß

- im Praxisgebiet sehr intensiv wirtschaftende Landwirte angesiedelt sind, die ausschließlich Milchproduktion betreiben und deshalb in ihren Managementleistungen über dem Durchschnitt liegen
- mit der konsequenten mehrjährigen Fruchtbarkeitsüberwachung der Bestände einer Verbesserung der durchschnittlichen Fruchtbarkeitsleistung erreicht werden konnte
- die Materialreduzierung zu Verzerrungen führte.

Die Unterschiede zwischen den Rassen in den Fruchtbarkeitsparametern waren für das verwendete Teilmaterial gering. Die Differenzen zwischen erkrankten und nichterkrankten Kühen waren bei den untersuchten Fruchtbarkeitsstörungen mit einigen Ausnahmen für beide Rassen ähnlich. Vermutlich wegen des relativ geringen Materialumfanges waren die Unterschiede nicht signifikant.

Die Güstzeit war bei allen Fruchtbarkeitsstörungen verlängert.

Am deutlichsten ersichtlich ist die verlängerte Rastzeit bei den Kühen, die an Anöstrie erkrankt waren. Danach folgten als weitere Ursachen bei beiden Rassen Ovarialzysten und beim DBV auch noch Endometritiden.

Beim DFV zeigte sich eine Verschlechterung des Befruchtungserfolges beim Auftreten von Retentio secundinarum und den Endometritiden. Der Grund liegt in der nicht rechtzeitigen Anmeldung zur Behandlung. Erwartungsgemäß haben die Kühe mit Ovarialzysten bei beiden Rassen eine verlängerte Verzögerungszeit, einen erhöhten Besamungsindex und eine erniedrigte NR 60. Ähnliche Ergebnisse fanden Villa (1978, Farries (1980) und Schilling (1981).

Die geringeren Werte für die Besamungsindizes bei einer Verlängerung der Rastzeit bei Anöstrie stehen in Einklang mit Ergebnissen von Kräußlich et al. (1977). Bei der Auswertung der Besamungsdaten von 56 447 Kühen zeigte sich, daß die Verlängerung der Rastzeit den Besamungsindex senkt.

6 Zusammenfassung

In einer Tierarztpraxis wurden vom April 1982 bis März 1983 Krankheitsdaten erfaßt. Für die Datenerfassung wurde ein neues System der Praxisdatenerfassung erprobt. Das System bestand aus Stallkarten, die im Betrieb in der Besamungsmappe aufbewahrt wurden, und Behandlungsscheinen, die bei jedem Besuch vom behandelnden Tierarzt ausgefüllt wurden. Sämtliche Daten konnten durch ein spezielles Durchschreibeverfahren in einem Arbeitsgang dokumentiert werden. Insgesamt wurden 11400 Behandlungsscheine ausgefüllt. Das Datenerfassungssystem wurde von den beteiligten Landwirten überwiegend positiv aufgenommen (Akzeptanz 94 %). Ein Einsatz dieses Systems in größerem Umfang scheint praktikabel zu sein, wenn einige kleinere Modifikationen vorgenommen werden. Für die Auswertungen der Fruchtbarkeitsstörungen wurden nur die Kühe miteinbezogen, die zwischen dem 1. April 1982 und dem 31. Dezember 1982 abgekalbt hatten, um alle Krankheiten, die bis 3 Monate nach dem Abkalben bei den Kühen auftraten, zu erfassen. 2382 MLP-Kühe aus 165 Betrieben stellten das Gesamtmaterial der Auswertungen dar. Mit einem Least-Square Modell wurde untersucht, welche Beziehungen zwischen den Fruchtbarkeitsstörungen einerseits und der Milchleistung, den Milchinhaltsstoffen und den Fruchtbarkeitsparametern andererseits bestanden. Weiterhin wurden systematische Einflüsse wie Rasse, Laktationsnummer und Leistungsdaten analysiert.

Die Auswertungen ergaben folgende Ergebnisse:

- Frequenz für Fruchtbarkeitsstörungen

Fruchtbarkeitsstörung	DFV	DBV
Retentio secundinarum	4,3 %	3,9 %
Anöstrie	3,0 %	2,1 %
Kleinzystische Degeneration	0,2 %	0 %
Ovarialzysten	8,3 %	6,7 %
Atresia folliculi	0,8 %	0,5 %
Endometritis catarrhalis	2,3 %	1,5 %
Endometritiden	3,0 %	2,0 %

Zwischen allen Fruchtbarkeitsstörungen und der durchschnittlichen Fruchtbarkeitsleistung der Herde bestanden signifikante Zusammenhänge.

Nur beim DFV war die Beziehung zwischen der Ovarialzyste und Endometritis catarrhalis bzw. Endometritiden signifikant.

- Beziehungen zur Milchleistung

Beim Einzeltier war mit höherer Einsatzleistung in Milch-kg ein häufigeres Auftreten von Retentio secundinarum beim DBV (0,6 % pro 1 kg Milch) und Anöstrie beim DFV (+0,5 % pro 1 kg Milch) verbunden. Bei Kühen beider Rassen war eine Zunahme der Maximalleistung in Milch-kg signifikant korreliert mit der Frequenz für Ovarialzysten ($r = 0,77$ beim DFV und $r = 0,11$ beim DBV).

Zwischen der 305-Tage-Milch-kg-Leistung des Tieres und der Frequenz der Ovarialzysten bestand eine signifikante Beziehung. Bei Steigerung der 305-Tage-Leistung der Herde um 100 kg Milch lag die signifikant erwartete Veränderung der Frequenz von kleinzystischer Degeneration bei - 0,5 % (DFV) und von Ovarialzysten bei -0,4 % (DBV)

- Beziehungen zu Milchinhaltsstoffen

Im Bezug auf die Milchinhaltsstoffe des DFV zeigt sich eine leichte Zunahme der Häufigkeit der Ovarialzyste bei gleichzeitig sinkendem MilCHFett und Milcheiweißgehalt. Beim DBV ergab sich ein signifikanter Einfluß der Fett-%-Leistung auf die Frequenz von Anöstrie und der Eiweiß-%-Leistung auf die Frequenz von Retentio secundinarum, Anöstrie und Endometritiden.

- Beziehungen zu Fruchtbarkeitsparametern

Kühe mit Ovarialzysten hatten eine verlängerte Verzögerungszeit von 26 (DFV) bzw. 15 (DBV), einen erhöhten Besamungsindex (+0,6 bzw. 0,4) und eine niedrigere NR 60 von 0,59 (DFV) und 0,49 (DBV).

Summary

DISEASE RECORDING IN A VETERINARIAN PRACTICE - FERTILITY PROBLEMS AND THEIR RELATIONSHIP TO MILK PRODUCTION

Treatment data were recorded in a veterinarian practice from April 1982 to March 1983. A system for data recording was developed and tested in the investigation. The system consists of cow cards and treatment forms. Cow cards are deposited at farms in the AI file. Treatment forms are filled in during visits of the veterinarian at the farm. All data are documented in a single step and are available for the farmer, the veterinarian and the computer center. Data of 11400 treatment forms were evaluated. 94 % of farmers accepted the system. The practicability of the system is high enough for using it under different conditions with little modifications. Only cows with calving dates between 1.4.1982 and 31.12.1983 were evaluated for fertility problems. All diseases up to three months after calving were included. 2382 cows in 165 farms under milk recording were evaluated. Relationship between frequencies of fertility problems, milk performance and fertility parameters were analysed with a least square modell. Systematic influences of breed, lactation number and yield were analysed.

The following results were obtained:

- Frequency of fertility problems

Fertility problem	DFV	DBV
Retentio secundinarum	4,3 %	3,9 %
Anestrus	3,0 %	2,1 %
Cystic Degeneration	0,2 %	0 %
Ovarian cysts	8,3 %	6,7 %
Atresia folliculi	0,8 %	0,5 %
Endometritis catarrhalis	2,3 %	1,5 %
Endometritis	3,0 %	2,0 %

Only the DFV (German Simmental) had a significant relationship between ovarian cysts and endometritis catarrhalis.

- Relationship to lactation yield

With increasing daily milk yield in the average of the first three recordings higher frequencies of retentio secundinarum (0,6% per kg milk) and anestrus (0,5% per kg milk) were found in DBV (German Brown Swiss). In cows of both breeds maximum yield in milk kg was significantly correlated with the frequency of ovarian cysts ($r = 0,77$ DFV and $r = 0,11$ DBV). There was a significant relationship between the 305-day-milk yield (kg) and the frequency of ovarian cysts. An increase of the 305 day herd average by 100 kg milk changed the frequency of cystic degenerations -0,5% (DFV) and the frequency of ovarian cysts -0,4% (DBV).

- Relationship to fat and protein percentage

Decreasing fat and protein percentages in the DFV were connected with slight increase of ovarian cyst frequencies. The DBV showed a significant influence of fat-% on the anestrus frequency and of protein-% on the frequencies of retentio secundinarum, anestrus and endometritis.

- Relationship to fertility parameters

Cows with ovarian cysts had a longer interval between first and last insemination (26 days DFV and 15 days DBV), a higher inseminatin index and a lower NR 60 (0,59 in DFV and 0,49 in DBV).

8 Literaturverzeichnis

Aehnelt, E., H. Konermann, (1961)

Neue Untersuchungen über Ursachen und Bekämpfung der Herdensterilität des Rindes

Züchtungskunde 33, 357-363

Aehnelt E., J. Hahn, (1966)

Fruchtbarkeitsbeurteilung bei Bullen und Züchtung auf Fruchtbarkeit

Züchtungskunde 38, 71

Aehnelt E., H. Konermann, K.H. Lotthammer, (1968)

Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit beim Rind

Zuchthyg. 3, 69-78

Albrechtsen, J., (1919)

Die Sterilität der Kühe, ihre Ursachen und ihre Behandlungen unter Berücksichtigung des seuchenhaften Scheidenkatarrhs und das Verkalben

Verlag Richard Schaetz, Berlin

Allaire, F.R., H.E. Sterwerf, T.M. Ludwick, (1977)

Variations in removal reasons and culling rates with age for dairy females

J. Dairy Sci. 60, 254-267

Andreae, U., U.E. Pfeleiderer, (1977)

Über die Aussagefähigkeit von Brunstbeobachtungen am Rind

Tierzüchter 29, 196-199

Andreasson, B., L. Janson, (1978)

Genetic correlation between milk, yield and fertility

29th Annual Meeting of EAAP, Stockholm

Amiel, D.K., E.W. Moodie, (1973)

Dairy herd wastage in South Eastern Queensland

Austr. Vet. J. 49, 69-73

Bane, A., (1957)

Fruchtbarkeit und Nachkommenprüfung beim Rind

Züchtungskunde 29, 45-53

Bar-Anan, R., (1971)

Daten zur Schätzung einer ökonomischen Bewertung der Konzeptionsrate
Zuchthyg. 6, 49-55

Batra, J., (1971)

Canadian dairy cow disposals II. Effect of herd, size and production
level on dairy cow disposal patterns.

Canad. J. Anim. Sci. 51, 85-87

Becker, W., K. Wagner, (1981)

Erfahrungen aus der Sicht des Rindergesundheitsdienstes
Tierzüchter 6, 249-253

Berchtold, M., (1983)

Herdensterilität unter besonderer Berücksichtigung der Anöestrie.
Tierärztl. Prax. 11, 37-43

Berger, P.J., R.D. Shanks, A.E. Freeman, R.C. Laben (1981)

Genetic aspects of milk yield and reproductive performance
J. Dairy Sci, 64, 114-122

Blood, D.C., R.M. Cannon, (1984/85)

A Computer program for extracting fertility information from a bank
of data about disease and production of dairy cattle
Preventive Veterinary Medicine 3, 123-130

Boyd, H., H. C. B. Reed, (1961)

Investigation into the incidence and causes of infertility in dairy
cattle - Influence of kale feeding, milk production and management
factors associated with "farming intensity"

Brit. vet. J. 117, 192-200

Bostedt, H., (1981)

Brunsterkennung, Besamung und Trächtigkeitsdiagnose beim Rind
Züchtungskunde 53, 451-459

Bostedt, H., (1982)

Maßnahmen zur Hebung des Fertilitätsstandes in Milchkuhbeständen
Veterinärmedizinische Nachrichten 1, 3-17

Bostedt, H.,(1982)

Fruchtbarkeit in den Betrieben überwachen

Zucht und Besamung,171-173

Bostedt, H. und K. Fleischmann, (1981)

Erhebungen über das Non-return-Ergebnis bei Rindern in Abhängigkeit von Östrusintensität und Inseminationszeitpunkt

Tierärztl. Umsch. 36, 683-688

Bostedt, H., L.E. Kozicki, K.H. Finger, H. Karg, (1985)

Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Haltungsbedingungen auf postpartale Regenerationsvorgänge am Genitaltrakt von Milchkühen unter besonderer Berücksichtigung der Progesteronprofile

Zuchthyg. 20, 17-33

Bouters R., M. Vandeplasse (1981)

Ursachen und Frühdiagnostik von Fruchtbarkeitsproblemen in Rinderherden

Europäische Fachtagung Fruchtbarkeit und Fortpflanzungsleistung des

Rindes, Luxemburg, 5.-6.11.1981

Brem, G., (1982)

Ein System zur Erfassung von Gesundheitsdaten in Milchviehbetrieben und ihre Verarbeitung mit Hilfe tierärztlicher Praxiscomputer

Proc. XII. Weltkongress Haustierkrankheiten, Amsterdam, 7.-10.9.1982

Brem, G. (1983)

Modelluntersuchung zur Beziehung zwischen Deckungsbeitrag und Zwischenkalbezeit

Züchtungskunde 55, 85-90

Brem, G., A. Glibotić, A. Wurm, K. Osterkorn, (1983)

Analysis of Fertility problems based on Records of Veterinary

34th Annual Meeting of EAAP, Madrid, 3.-6.10.1983

Brem, G. A. Glibotić, A. Wurm, K. Osterkorn, (1983)

Zur Erfassung und Analyse tierärztl. Diagnosen bei Milchkühen in einem Praxisgebiet.

Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und

der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, Freising/Weißenstephan

22.-23.9.1983

Brem, G., (1984)

Entwicklungstendenzen in der Zucht auf Milchleistung

In: Handbuch Rinder, 21-42, ASR-Verlag Rheinbach

Brem, G., (1984)

Datenerfassung und Auswertung unter den Aspekten der Tiergesundheit und Fruchtbarkeit,

Polykopie, DLG-Ausschuß für Rinderzucht- und -haltung, Wiesbaden

18.1.1984

Buch, N., C.W.J. Tyler, L.E. Casida, (1955)

Postpartum Oestrus and Involution of the Uterus in an experimental herd of Holstein-Friesian Cows.

J. Dairy Sci. 38- 1-13

Buchegger O., H. Kräusslich, K. Osterkorn, (1971)

Beziehungen zwischen Merkmalen der Milchleistung und der Fruchtbarkeit in der Rinderherde des Lehr- und Versuchsgutes Schleißheim

Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung der Haustiere, 2, 1971

München

Burnside, E.B., S.K. Kowalchuk, D.B. Lambroughton, N.M. Macleod, (1971)

Canadian dairy cow disposals. I. Differences between breeds, lactation numbers and seasons.

Can. J. Anim. Sci. 51, 75-83

Casida, I.E., A.B. Chapman, (1951)

Factors affecting the incidence of cystic ovaries in a herd of Holstein cows

J. Dairy Sci. 34, 1200-1205

Casida, L.E., W.G. Venske, (1963)

Observations on reproductive processes in dairy cattle and their relations to breeding efficiency.

Proc. Amer. Soc. Anim. Prod. 221

Claus, J., (1981)

Fruchtbarkeit beim Rind aus der Sicht der Tierzucht

Vorträge zu Hochschultagen 62, 159-166

Claus, R., (1981)

Die Regulation der Fortpflanzungsfunktion bei der Kuh
Zuchtwahl und Besamung 14,7.1981 Neustadt an der Aisch

Dannenberg, K., (1976)

Ist die Konzeptionsbereitschaft beim Rind leistungsfähig?
Diss. agr. Göttingen

Dilger, R., (1968)

Vergleichende Untersuchungen über die Anwendung von Choriogonadotropin
und Chlormadinonacetat bei Ovarialzysten des Rindes
Diss. med. vet. Gießen

Distl, O., (1980)

Genetische Herdenunterschiede beim Deutschen Fleckvieh in Bayern
Diss. med. vet. München

Distl, O., G. Brem, A. Wurm, A. Glibotic, K. Osterkorn, H. Kräußlich,
(1984)

Incidence of Metabolic Disorders in a veterinarian practice and
systematic influences on the Metabolic Disorders
35th Annual Meeting of EAAP, Den Haag, 6.-9.8.1984

Distl, O., H. Rösch, H. Kräußlich, (1985)

Beziehungen zwischen Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsparametern beim
Deutschen Fleckvieh im Gebiet der Besamungsstation Meggle unter Be-
rücksichtigung der Abgangsrate
Züchtungskunde, 57, 309-319

Distl, O., H. Kräußlich, (1986)

Bei der Zuchtwahl die Weichen stellen
DLG-Mitteilungen 21,1136-1139

Düring, F., R. Dehning, E. Ernst, (1986)

Untersuchungen zu den Auswirkungen einer Fruchtbarkeitsberatung in
Milchviehherden unter Berücksichtigung systematischer Einflüsse
Züchtungskunde 58, 319-333

El-Keraby, F., (1976)

Untersuchungen zum Fortpflanzungsgeschehen von Kühen in der frühen Post-Partum-Phase unter besonderer Berücksichtigung der Fütterung vor der Kalbung

Diss. agr. Göttingen

Erb, H.N., S.W. Martin, (1980)

Interrelationships between Production and Reproductive Diseases in Holstein Cows

J. Dairy Sci. 63, 1911-1917

Erb, H.N., S.W. Martin, N. Ison, S. Swaninathan (1981)

Interrelationships between Production and Reproductive Diseases in Holstein Cows. Conditional Relationship between Production and Disease.

J. Dairy Sci. 64, 272-281

Ernst, E., U. Schubert, (1979)

Unfruchtbarkeit beim Rind, mehr Erkenntnisse aus der Milchleistungsprüfung

Tierzüchter 9, 364-366

Farries, E., (1978)

Die Fütterung in der Trockenperiode entscheidet über Milchleistung und Fruchtbarkeit

Betriebswirtschaftliche Mitteilungen Landeskammer Schleswig-Holstein Nr. 283, 3-10

Farries, E., (1980)

Leistung - Gesundheit - Fruchtbarkeit bei Hochleistungskühen

Prakt. Tierarzt, Collegium Veterinarum 61, 26-33

Farries, E., (1982)

Fütterung vor und nach dem Abkalben

Collegium Veterinarum 13, 37-48

Filseth, O., (1984)

Norwegisches System zur Krankheitsdatenerfassung

Polykopie 19.7.1984

Flegmatow, W.L. Schipilow, (1957)

Die Erhöhung der Fruchtbarkeit von Kühen und Färsen

Zuchthyg. 1, 114-123

Flitz, G., (1976)

Zur Reaktion des Rindes auf verschiedene Haltungsformen, differenziert nach Alter und Geschlecht. Zugleich ein Beitrag zur Bedeutung angewählter Kriterien der quantitativen Reaktionsmessung

Diss. agr. Göttingen

Fosgate, O.T., (1965)

Rate, age and criteria for disposal in a herd of registered Jersey Cattle

J. Dairy Sci. 48, 1481-1484

Frey, R., M. Berchtold, (1983)

Analyse vorzeitiger Ausmerzungen

Zuchthyg. 18, 203-209

Gasteiger, F., (1980)

Genetisch-statistische Auswertungen von Fruchtbarkeitsdaten einer Besamungsstation

Diss. med. vet. München

Gerdemann, H., (1964)

Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit bei Rindern

Diss. med. vet. Hannover

Ginther, O.J., (1966)

The influence of the uterus on the lifespan of the corpus luteum.

Vet. Med. Small. Anim. Clin. 61, 1199-1206

Gottschalk, A., (1980)

Lit. bei Richter 1983,

Arbeiten DLG Verlag B 176

Götze, R., (1954)

Zukunftsfragen der tierärztlichen Wissenschaft und Praxis

Prakt. Tierarzt 35, 293-300

Götze R., (1928)

Aus dem Gebiet der Sterilität des Rindes

Dtsch. tierärztl. Wschr. 36, 1-4

Gravert, H., D.E. Schröder, (1972)

Erhebungen über tierärztliche Hilfe bei Milchkühen

Züchtungskunde 44, 75-80

Groenewald, J.R., W. Holtz, G. Jongeling, (1980)

Einfluß des Leistungsniveaus der Haltungsform und der Herdengröße auf die Fruchtbarkeit in Milchkuhbeständen

Tierzüchter 32, 461-464

Gommers, J.F., (1967)

Veterinaire aspecten van de huisvesting van melkvee

Diss. Utrecht

Grunert, E., H.A. Poggel, (1973)

Beziehungen zwischen Ovarialzysten und Milchleistung beim Rind

Zuchthyg. 8, 55-62

Grunert, E., M. Berchtold, (1982)

Fertilitätsstörungen beim Rind,

Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg

Grunert, E., P. Andresen, D. Ahlers, (1984)

Fruchtbarkeitsstörungen beim weiblichen Rind

Buiatrik Band I. Verlag M. und H. Schaper (Hannover 1984)

Gunhold, P., F.J. Mair, K. Prinz, (1975)

Sterilitätsbehandlung beim Rind mit emulgierten Vitaminen unter besonderer Berücksichtigung alpiner Betriebsverhältnisse

Tierärztl. Umschau, Sonderdruck 1, 17-19

Günzler, O., E. Rattenberger, A. Görlach, R. Hahn, P. Hocke, R. Claus, H. Karg, (1979)

Milk Progesterone Determination as applied to the confirmation of oestrus, the detection of cycling and as an aid to veterinarian and biotechnical measures in cows.

Brit. Vet. J. 135, 541-549

Günzler, O., (1964)

Zur Problematik und Methodik der Behandlung der Ovarialzyste des Rindes

Vet. Med. Nachr. 1964, 22-26

Hahn, J., (1967)

Untersuchungen zur Fruchtbarkeitsvererbung beim Rind

M.U.E. Schaper, Hannover

Hahn, J., (1969)

Zur Erbllichkeit von Fruchtbarkeitsmerkmalen beim Rind

Tierzüchter, 19, 553-554

Hahn, R., (1978)

Der Fertilitätsdienst in der KB. Ein Programm zur Verbesserung der Fruchtbarkeit

29th Annual Meeting of EAAP Stockholm, 5.-6.6.1978

Hahn, R., (1981)

Möglichkeiten über die Verbesserung der Fruchtbarkeit im Rinderstall

Öster. Braunvieh 11, 25-81

Hahn, R., (1983)

Die Fruchtbarkeit in der Rinderzucht

Polykopie, Besancon, 8.-10. Juni 1983

Hansen, L.B., A.E. Treeman, P.J. Berger, (1981)

Genetic relationships of various measures of fertility and yield

76th Ann. Meet. A.D.S.A. Baton Rouge, 28.6.-1.7.1981

Hansen, L.B., A.E. Freemann, P.J. Berger, (1983)

Yield and fertility relationship in dairy cattle

J. Dairy Sci, 66, 293-305

Heller, D., (1981)

Ein Beratungssystem für die Milchviehhaltung

Lohmann Information, 3.4.1981, 3-10

Henricson, B., (1960)

Genetische Untersuchungen über zystöse Eierstocksdegeneration bei Kühen

Schweiz. Arch. Tierkd. 102, 623-627

Hinrichsen, J.K., R. Konold, (1979)

Die Fruchtbarkeit beim Rind und ihre Beziehungen zu Stallsystemen und anderen verschiedenen Einflußgrößen

Zuchthyg. 14, 31-36

Hinrichsen, J.K., (1981)

Entwicklungstendenzen für die Gestaltung von Tierhaltungssystemen in der Praxis-Rinderhaltung

Züchtungskunde 53, 321-326

Hoffmann, B., O. Günzler, R. Hamburger, W. Schmidt, (1976)

Milk progesterone as a parameter for fertility control in cattle: methodological approaches and present status of application in Germany

Brit. vet. J. 132, 469-476

Hogreve, F., (1962)

Konstitution und Lebensleistung beim Rind

Tierärztl. Umschau 17, 5-6

Janson, L., (1980)

Studies on fertility traits in Swedish dairy cattle

Report 45, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Breeding and Genetics, Uppsala

Jonke, L., (1975)

Ein Beitrag zur Sterilitätsbekämpfung aus der Sicht des Gebirgspraktikers

Tierärztl. Monatsschrift 11, 422-425

Jonna, T., (1979)

Untersuchungen über den Einfluß von einigen Betriebsfaktoren auf die Fruchtbarkeit von Milchkühen im Rahmen der tierärztlichen Betreuung und Betrachtung

28. Int. Fachtagung Künstl. Bes., Wels, Österreich,

Karg, H., (1976)

Auf dem Weg zur Faktorenanalyse der Unfruchtbarkeitsursachen beim Rind
6. Hülßenberger Gespräche 1976

Karg, H., (1976)

Sind hohe Milchleistungen mit hohen Ausgaben für Tierarzt und Arzneimittel verknüpft?

Tierzüchter 32, 104-109

Karg, H., R. Claus, G. Günzler, E. Rattenberger, F. Pirchner, (1980)
Hormonalanalytische Erfassung von Zyklusgeschehen und Unfruchtbarkeit
bei Kühen unter praktischen Bedingungen.

XI Intern. Congr. on diseases of cattle, Tel-Aviv, Israel, 885-890

Kattwinkel, K.H.E., (1974)

Abgangsursachen und Krankheiten bei den Milchkühen des Lehm- und
Versuchsgutes Oberschleißheim

Diss. med. vet. München

Kaufmann, W., (1976)

Zur Bedeutung der Energieversorgung hochleistender Milchkühe für den
Milchweißgehalt und Fruchtbarkeit

(Tieler Milchwirtschaftl. Forschungsberichte 28, 347-357)

Kaufmann, W., (1983)

Einflüsse der Fütterung und des Leistungsniveaus auf die Fruchtbarkeit
beim Milchvieh

Arbeiten der DLG; Bd. 176

Kelly, J.M., D.A. Whitaker, (1982)

A Dairy Herd Health and Productivity Service.

XII. Weltkongress Haustierkrankheiten in Amsterdam, 7.-10.9.1982

Kiddy, Ch.A., (1977)

Variation in Physical Activity as a Indication of Estrus in Dairy Cows
J. Dairy Sci. 60, 245-253

King, G., J.F. Hurnik, H.A. Robertson, (1976)

Ovarian function and estrus in dairy cows during early lactation
J. Anim. Sci. 42, 688-692

Köhler, M., (1981)

Untersuchungen über das Auftreten der hypokalzämischen Gebärfähigkeit in
Milchkuhbeständen und die Wirksamkeit medikamentöser Prophylaxe-
verfahren in einer Tierarztpraxis in Angeln

Diss. med. vet. Gießen

Körber, A., (1985)

Systematische Einflüsse auf die Erstbesamungsergebnisse beim DFV unter
besonderer Berücksichtigung des Besamungszeitpunktes und des Besamungs-
technikers (Besamungsgebietes)

Diss. med. vet. München

Konermann, H., (1962)

Klinische Probleme Fruchtbarkeit,

Tagung für Tierärzte am 20.9.1976

Konermann, H., (1976)

Klinische Probleme der Fruchtbarkeit

Tagung für Tierärzte 20.-21.9.1976 in Echen

Kowerz, D., (1981)

Einfluß der Fütterung ante Partum auf Erkrankungen beim Rind post
partum

Zuchthyg. 16, 38-39

Kräusslich, H., (1975)

Möglichkeiten der Kreuzungszucht in der Bayer. Fleckviehpopulation

Bayer. Landw. Jb., 52, 649-654

Kräusslich, H., (1979)

Die Bedeutung der amerikanischen Milchviehrasse in Europa

Tierzüchter 31, 442-443

Kräusslich, H., (1981)

Rinderzucht

Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 1981

Kräusslich, H., (1982)

Züchtung auf Fruchtbarkeitsleistungen

Coll. vet. 12, 49-54

- Kräusslich, H., K. Osterkorn, H. Richter, (1977)
Der Einfluß der Rastzeit auf verschiedene Fruchtbarkeitsparameter
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 90, 55-57
- Kräusslich, H., K. Osterkorn, H. Richter, (1977)
Die züchterische Auswertung von Non-Return-Werten in Besamungspopulationen
Züchtungskunde, 49, 92-98
- Kräusslich, H., G. Brem, O. Distl, (1984)
Datenverbund von Leistungsprüfung, Besamung und tierärztlicher Praxis in Bayern
Züchtungskunde 56, 351-361
- Kruif, A., (1977)
Een onderzoek van runderen in anoestrus
Tijdschr. Diergeneeskd. 102, 249-253
- Kruif, A., (1981)
Für Fruchtbarkeitsstörungen in Milchviehherden sind im Regelfall Ursachenkomplexe verantwortlich
Deutsche Schwarzbunte 5, 18-22
- Lagerlöf, N., (1949)
The Veterinarian and the breeding and rearing of animals.
Report 14th Int. Vet. Cong. London, Vol. I., 108-117
- Langholz, H.J., (1982)
Züchterische Möglichkeiten zur Verbesserung der Fruchtbarkeit beim Rind
- Lederer, J.A., (1978)
Züchterische Möglichkeiten zur Verbesserung der Fruchtbarkeit in der Schwarzbunt Population Niedersachsens
Tierzüchter 30, 97-100
- Leffers, G., E.G. von Loeper, (1977)
Vergleichende Auswertungen von Milchkontrollergebnissen in Lauf- und Anbindeställen
Der Tierzüchter 29, 106-109

Leidl, W., R. Stolla, C. Hundscheil, H. Bostedt, (1979)

Zur Ovarialzyste des Rindes. Erste Klassifizierung und Diagnose

Berl. Münchn. Tierärztl. Wschr. 92, 369-376

Leidl, W., A.-M. Lövestad, R. Reisach, H. Sturm, (1983)

Die Ovarfunktion beim Rind post partum sowie therapeutische Maßnahmen bei deren Störung

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 96, 182-186

Leidl, U., U. Braun, G. Hugenberg, K. Okuda, P. Glatzel, W. Kähn, V. Daum, G. Buck, (1984)

Zur Therapie der Endometritis des Rindes

Tierarzt 65, 56-59

Lindhe, B., (1984)

Erhebungen der Krankheiten und Abgangsursachen beim Rindvieh in Schweden.

KB-Mitteilungen, 22, 43-47

Lotthammer, K.H., L. Ahlswede, (1973)

Beziehungen zwischen Fütterung und Fruchtbarkeit beim weiblichen Rind

II. Einfluß von Mengen und Spurenelementen

Übers. Tierernährung 1, 325-353

Lotthammer, K.H., (1978)

Untersuchungen über Beziehungen zwischen Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsvererbung beim Rind

Habil.-Schrift Hannover

Lotthammer, K.H., (1980)

Erfahrungen mit Betriebsanalysen bei bestandsweise auftretenden Gesundheits- und Fruchtbarkeitsstörungen in Milchrinderherden - Korrekturen - Ergebnisse - Folgerungen

Tierzüchter 32, 275-277

Lotthammer, K.H., (1982)

Erkrankung durch fütterungsbedingte Fruchtbarkeitsstörungen

9. tierärztl. Fortbildungstagung, Neustadt a.d. Aisch

Lotthammer, K.H., (1984)

Ursachen und Maßnahmen beim primär nicht infektiösem Genitalkatarrh
des Rindes

Collg. Vet. 15, 79-84

Lotthammer, K.H., K. Vierling, (1976)

Fruchtbarkeit und Milchleistung von DSB Rindern, und von Kreuzungen
mit Holstein-Friesian (H.F.)

Tierzüchter 27, 11-14

Maijala, I., (1966)

Fruchtbarkeit und Erbllichkeit

Züchtungskunde 38, 385-399

Maijala, K., (1971)

Leistungsniveau und Non-Return-Rate. Eine Betrachtung der genetischen
Zusammenhänge.

Tierzüchter 23, 671-673

Maijala, K., (1978)

Breeding for improved reproduction in cattle

29th Annual Meeting of EAAP, Stockholm

Marschang, F., (1985)

Fruchtbarkeitsstörungen als Streßauswirkung

Prak. Tierarzt 3, 197-212

Meyer, H., (1963)

Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit beim Rind

Dtsch. Tierärztl. Wschr. 70, 77-82

Meyer-Ötting, U., (1974)

Reaktion von Milchrindern unterschiedlicher Nutzungsrichtung auf Formen
strohloser Aufstallung

Diss. agr. Göttingen

Morrow, D.A., S.J. Roberts, K. Mc Entee, H.G. Gray, (1966)

Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle

J. A. V. M. A. 149 - 1596

Müller, E., (1954)

Tierärztliche Probleme bei der Produktionssteigerung in der Milchwirtschaft

Wiener Tierärztl. Mschr. 41, 465-486

Nielsen, F., O. Andersen, J. Henriksen, K. Myrup-Pedersen, (1981)

Ergebnisse der Fruchtbarkeitsleistung eines Fruchtbarkeitsprogrammes für Milchviehherden

Fruchtbarkeit und Fortpflanzungsleistung des Rindes, Luxemburg

5.-6.11.1981

Noordhuizen, J.P.T.M., A. Brand, (1982/83)

Veterinary herd health and production control on dairy farms

Preventive Veterinary Medicine, 1, 215-225

Noordhuizen, J.P.T.M., J. Buurman, (1984)

VAMPPa Veterinary Automated Management and Production Centre Program for Dairy Farms (The application of MUMPS for data processing)

The Veterinary Quarterly 6, 66-72

Oepke, G.H.F., (1976)

Fruchtbarkeitsüberwachung beim Rind

Diss. agr. Stuttgart

Pfefferl, M., (1985)

Genetisch-statistische Auswertungen von Fruchtbarkeitsdaten der Besamungspopulationene (Deutsches Braunvieh, Deutsches Fleckvieh) der Besamungsstation Greifenberg

Diss. med. vet. München

Philipsson, J., (1981)

Züchterische Konzepte zur Verbesserung der Fortpflanzungsfähigkeit beim Milchvieh

Fruchtbarkeit und Fortpflanzungsleistung des Rindes, Luxemburg,

5.-6.11.1981

Pogacar, J., (1980)

Umwelteinflüsse auf Zwischenkalbezeit und Selektionsmöglichkeiten

31. Jahrestagung der europäischen Vereinigung für Tierzucht, München

Rabold, K., (1983)

Zum Einfluß von Haltungsfaktoren auf die Häufigkeit von Eutererkrankungen in Milchviehherden

Tierzüchter 35, 52-54

Rasbech, N.O., (1950)

The normal involution of the cow

Nord. Vet. Med. 2, 655

Richter, O., (1981)

Organisatorische Aspekte der Fruchtbarkeitsförderung im Rahmen der RGD Fruchtbarkeit und Fortpflanzungsleistung des Rindes, Luxemburg,

5.-6.11.1982

Richter, O., (1982)

Möglichkeiten der Rindergesundheitsdienste zur Verbesserung der Fruchtbarkeit beim Rind

Der Tierzüchter 6, 376-382

Riznar, S., (1985)

Znacenje, uzroci i mogucnosti suzbijanja slabije plodnosti goveda ginekoloskim metodama

Vet. Stanica 16, 1-7

Rösch, H., (1984)

Beziehungen zwischen Fruchtbarkeitsparametern und Milchleistungsparametern in der Fleckviehpopulation der Besamungsstation Meggle

Diss. med. vet. München

Rosenberger, G., G. Dirksen, H.D. Gründer, M. Stöber, (1978)

Krankheiten des Rindes,

Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

Rowlands, G.J., (1983)

Data standards for Computer systems in livestock recording for dairy herd management

Livestock Production Science, 10, 419-429

Rüsse, M., (1968)

Beziehungen zwischen Uterusinvolution und Konzeptionsfähigkeit beim Rind
Zuchthyg. 3, 183-190

Smidt, D., (1983)

Management und Biotechnik der Fortpflanzung beim Rind
Arbeiten der DLG B 176, 79-88

Schätz, F., (1976)

Gestörte Fruchtbarkeit beim weiblichen Rind
In: Küst,D., Schätz, F., Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren
Enke Stuttgart

Schilling, E., (1981)

Ergebnisse über unterschiedliche ante partum Fütterung auf die Fruchtbarkeit der Milchkuh in der Post-Partum-Phase
Zuchthyg. 16, 37-38

Schubert, U., (1981)

Konstitution, Fruchtbarkeit und Leistung bei Milchkühen in modernen Haltungssystemen
Diss. agr. Kiel

Schulz, L.C., E. Grunert, (1959)

Physiologie und Pathologie der puerperalen Involution des Uterus des Rindes
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 66, 29-37

Solbu, H., (1978)

Breeding for improved disease resistance with special emphasis on a practical method of collecting data
29th Annual Meeting of EAAP, Stockholm, 5.-7.6.1978

Solbu, H., (1983)

Disease incidences and non-genetic effects on mastitis, ketosis and milkfever
Z. Tierzücht. u. Züchtungsbiol. 100, 139-157

Solbu, H., (1984)

Disease recording in Norwegian dairy cattle
Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. 101, 210-219

Solbu, H., (1984)

Disease recording in Norway dairy cattle. III. Factors affecting diseases related to the reproductive performance

Z. Tierzücht. Züchtungsbiol. 101, 210-219

Sommer, H., (1981)

Moderne Tierhaltung und Tiergesundheit

SuS 7, 7-15

Sommer, H., (1985)

Kontrolle der Gesundheit und Nährstoffversorgung bei Milchkühen

V.M.N. 1, 13-35

Sonderegger, J., (1976)

Die Fruchtbarkeit des Rindes und ihre Beziehungen zu einigen Ernährungsfaktoren

Diss. agr. Zürich

Specker, C.D., (1980)

Erfassung des Besamungserfolges mit Hilfe des Progesterontestes unter Berücksichtigung tierzüchterischer Aspekte

Diss. med. vet. München

Stellingwerf, D., (1977)

De afvoerrekenen en gebruiksduur van melkvee

Gesondheidsdienst voor Dieren in Overijssel

Strelow, L.W., D.R. Kleckler, (1984)

A simple dairy herd reproductive record

Veterinary Medicine 3, 115-117

Strobel, K., (1970)

Behandlungsversuche bei Ovarialzysten des Rindes durch intraperitoneale Injektion eines Choriogonadotropins (PU 500 - Selectaret) in unterschiedlicher Dosierung

Diss. med. vet. Berlin

Thamling, C.H., (1980)

Für Milchkühe Anbinde- oder Laufstallhaltung?

Tierzüchter 32, 408-411

Vandeplassche, M., (1951)

Bevindingen en kritische besouwingen omtrent hymphomanie en hare
behandeling bij runderen.

Vlaams diergeneeskdtidschr. 20, 176-190

Villa, M.E.G., (1978)

Einfluß der Energie und Eiweißversorgung in der Hochträchtigkeit auf
das Stoffwechsel- und Fruchtbarkeitsgeschehen bei Milchrindern

Diss. med. vet. Hannover

Wiltbank, J.N., W.W. Rowden, J.E. Ingalls, D.R. Zimmermann, (1964)

Influence of post-partum energy level on reproductive performance
of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving

J. Anim. Sci. 23, 1049-1053

Wurm, A., (1985)

Erhebungen von tierärztlichen Daten in einer Rinderpraxis. Stoff-
wechsel- und Eutererkrankungen, sowie deren Beziehungen zur Milch-
leistung

Diss. med. vet. München

Youngquist, R.S., C.J. Bierschwal, (1984)

Clinical Management of Reproductive Problems in Dairy Cows

J. Dairy Sci. 68, 2817-2826

Zarnecki, A., K. Rönningen, H. Solbu, (1985)

The principal component analysis of the incidence of diseases in
Norwegian Red Cattle

Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. 102, 106-116

Zeddies, J., (1981)

Die wirtschaftliche Bedeutung der Zwischenkalbezeit in der Milchvieh-
haltung

Deutsche Schwarzbunte 3, 4-6

Zemjanis, R., L.L. Larson, R.P.S. Bhalla, (1961)

Clinical incidence of genital abnormalities in the cow

J. Amer. Vet. Med. Assoc. 139, 1015-1018

Zerobin, K., (1983)

Biologische Grundlagen und wirtschaftliche Bedeutung der Fruchtbarkeit beim Rind

Arbeiten DLG, Bd. 176 - Verlag DLG

N.N., Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V. (ADR), (1978)

Rinderproduktion 1978 in der Bundesrepublik Deutschland

Münster-Hilstrup: Landwirtschaft Verlag GmbH

N.N., Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V. (ADR), (1985)

Rinderproduktion in der Bundesrepublik, Ausgabe 1985

N.N., Landeskuratorium der Erzeugerringe für Tierische Veredelung in Bayern e.V., (1985)

Die Milchleistungsprüfung in Bayern 1985 - Ergebnisse und Auswertungen

N.N., Milk Marketing Board 1972: Culling Survey 1971/1972

N.N., Rechenzentrum zur Förderung der Landwirtschaft in Niedersachsen (1985)

Berichte aus Verden, Jahresstatistik 1985

Anhang 1:

100 KREISLAUFAPPARAT UND ATMÜNGSAPPARAT

- 110 Endocarditis
- 112 Pericarditis
- 113 Herzschwäche
- 114 Nebengeräusche
- 119 Sonstige

- 120 Gefäße

- 121 Schock
- 122 Blutung
- 123 Hämatom
- 124 Thrombophlebitis
- 129 Sonstige

- 130 Blut

- 131 Hämolytische Anämie
- 132 Hämorrhagische Anämie
- 139 Sonstige

- 140 Nase

- 141 Verletzung des Flotzmauls
- 142 Rhinitis
- 143 Sinusitis
- 149 Sonstige

- 150 Kehlkopf und Luftröhre

- 151 Kehlkopfoedem
- 152 Laryngitis
- 153 FK im Kehlkopf
- 159 Sonstige

- 160 Bronchien und Lungen
- 161 Atelektase
- 162 Emphysem
- 163 Oedem
- 164 Bronchitis
- 165 Bronchopneumonie
- 169 Sonstige
- 170 Brustfell
- 171 Pleuritis
- 172 Hydrothorax
- 173 Hämothorax
- 174 Pneumothorax
- 179 Sonstige
- 200 VERDAUUNGSAPPARAT UND HARNAPPARAT
- 210 Maulhöhle, Kopf
- 211 Stomatitis
- 212 Glossitis
- 213 Zungenlähmung
- 214 Zungenspielen
- 215 Zahnerkrankung
- 216 Parotitis
- 217 Speichelfuß
- 219 Sonstige
- 220 Schlundkopf, Schlund
- 221 Pharyngitis
- 222 Stenose des Schlundes
- 223 Verletzung des Schlundes
- 229 Sonstige

- 230 Vormägen

- 231 Indigestion
- 232 Atonie
- 233 Verlagerung durch Zwerchfellsrücken
- 234 Akute Tympanie
- 235 Chronische Tympanie
- 236 Erbrechen
- 237 FK
- 238 Psalteranschoppung
- 239 Sonstige

- 240 Labmagen

- 241 Ulcus
- 242 Linksseitige Labmagenverlagerung
- 243 Rechtsseitige Labmagenverlagerung
- 249 Sonstige

- 260 Bauchfell

- 261 Peritonitis
- 262 Hydrops ascites
- 269 Sonstige

- 270 Leber, Galle, Pankreas

- 271 Ikterus
- 272 Leberschwellung
- 279 Sonstige

- 280 Harnapparat

- 281 Nieren- und Nierenbeckenentzündung
- 282 Cystitis
- 283 Verlagerung der Harnblase
- 284 Verletzung der Harnblase
- 285 Harnblasenvorfall
- 286 Harnsteine
- 289 Sonstige

- 290 Harn
- 291 Proteinurie
- 292 Hämoglobinurie
- 293 Hämaturie
- 294 Urämie
- 299 Sonstige
- 300 TIERGEBURTSHILFE
- 310 Gravidität
- 311 Eihautwassersucht
- 312 Mumifikation
- 313 Mazeration
- 314 Prolaps vaginae
- 315 Torsio
- 316 Hernia graviditatis
- 317 Abortus (Frühgeburt)
- 318 Verlängerte Gravidität
- 319 Sonstige
- 320 Geburt - Muttertier
- 321 Wehenschwäche
- 322 Presswehen
- 323 Enge des weichen Geburtsweges
- 324 Enge des knöchernen Geburtsweges
- 325 Verletzung des weichen Geburtsweges
- 326 Verletzung des knöchernen Geburtsweges
- 327 Verletzung des Mastdarms
- 328 Dammriß
- 329 Sonstige
- 330 Geburt - Frucht I.
- 331 Hinterendlage
- 332 Angstgeburt
- 333 Rückenvertikallage

- 334 Bauchvertikallage
- 335 Rückenquerlage
- 336 Bauchquerlage
- 337 Normale Geburt
- 339 Sonstige

- 340 Geburt - Frucht II/Haltung und Stellung

- 341 Carpalbeugehaltung
- 342 Schulterbeugehaltung
- 343 Schulterellenbogenbeugehaltung
- 344 Fußnackenhaltung
- 345 Sprunggelenkbeugehaltung
- 346 Hüftbeugehaltung
- 347 Seitliche Stellung
- 348 Untere Stellung
- 349 Sonstige

- 350 Geburt - Frucht III.

- 351 Torsio uteri
- 352 Zu große Frucht
- 353 Abgestorbene Frucht
- 354 Mißbildung
- 355 Zwillingsgeburt
- 356 Hängenbleiben
- 359 Sonstige

- 360 Puerperium I.

- 361 Atonie
- 362 Preßwehen
- 363 Prolaps uteri
- 364 RS
- 365 Eklampsie
- 366 Geburtsrehe
- 367 Puerperales Leberkoma
- 369 Sonstige

370 Puerperium II.

- 371 örtliche puerperale Infektion
- 372 Allgemeine puerperale Intoxikation
- 373 Allgemeine puerperale Infektion
- 374 Puerperale Gasödeme
- 375 Puerperale Nekrobazilliose
- 376 Tetanus puerperalis
- 379 Sonstige

400 KÄLBER- UND STOFFWECHSELERKRANKUNGEN

410 Kälber I

- 411 Asphyxie
- 412 Geburtsverletzungen
- 413 Haarlosigkeit
- 414 Parakeratose
- 415 Nabelbruch
- 416 Verkrümmung der Gliedmaßen
- 417 Sonstige Mißbildungen
- 419 Sonstige

420 Kälber II.

- 421 Darmpechverhaltung
- 422 Hirnrindennekrose
- 423 Rachitis
- 424 Enzootische Muskeldystrophie
- 425 Hypomagnesämische Tetanie der Milchkälber
- 426 Hypoplastische Anämie der Milchkälber
- 429 Sonstige

430 Kälber III.

- 431 Hexenmilch
- 432 Hämolytischer Ikterus
- 433 Tränkehämoglobinurie
- 434 Milchindigestion
- 435 Rauhfutterindigestion

- 436 Durchfall 1.-8. Tag
- 437 Durchfall ab 2. Woche
- 438 Nabelentzündung und Nabelabszeß
- 439 Sonstige

- 440 Stoffwechselstörungen

- 441 Ostemalazie
- 442 Gebärparese
- 443 Weidetetanie
- 444 Stalltetanie
- 445 Transporttetanie
- 446 Acetonämie
- 447 Paralytische Myoglobinurie
- 448 Durst, Verdursten
- 449 Sonstige Mangelkrankungen

- 500 GENITALE UND MILCHDRÜSE

- 510 Ovarien I.

- 511 Anoestrie
- 512 Wiederholtes Umrindern bei regelmäßigem Zyklus
- 513 Wiederholtes Umrindern bei regelmäßigem verlängertem Zyklus
- 514 Wiederholtes Umrindern bei regelmäßigem verkürztem Zyklus
- 515 Wiederholtes Umrindern bei unregelmäßigem Zyklus
- 516 Stillbrünstigkeit
- 517 Verlängerte Brunst
- 518 Normale Brunst
- 519 Sonstige

- 520 Ovarien II.

- 521 Ovarien ohne Funktionsgebilde
- 522 Follikel
- 523 Corpus luteum
- 524 Ovarialzysten
- 525 Kleinzystische Degeneration
- 526 Corpus luteum perisistens
- 527 Hypoplasie, Atrophie der Ovarien

- 528 Atresia folliculi
- 529 Sonstige

- 530 Uterus, Cervix, Vagina, Vulva I.

- 531 Endometritis catarrhalis
- 532 Endometritis purulenta
- 533 Pyometra
- 534 Scheidenkatarrh
- 535 Scheidennekrose
- 536 Urovagina
- 537 Brunstblutungen
- 539 Sonstige

- 540 Uterus, Cervix, Vagina, Vulva II.

- 541 Verwachsungen im weichen Geburtsweg
- 542 Erkrankung der Eileiter
- 543 Erkrankung der Vulva
- 544 Scheidenspangen
- 545 Zervixverdoppelung
- 546 Infantilismus der Genitale
- 547 Zwicke
- 548 Hermaphroditismus
- 549 Sonstige

- 550 Entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes

- 551 Subklinische katarrhalische Euterentzündungen
- 552 Chronische katarrhalisch-eitrige Euterentzündung
- 553 Akute katarrhalisch-eitrige Euterentzündung
- 554 Pyogenesmastitis
- 555 Sommermastitis der Färsen und Jungrinder
- 556 Phlegmonöse Euterentzündung und Colimastitis
- 557 Hefemastitis
- 559 Sonstige

560 Nichtentzündliche Erkrankungen des Euters und der Zitzen

561 Aufziehen der Milch

562 Agalaktie einzelner Euterviertel

563 Euteroedem

564 Hämatome des Euters

565 Blutmelken

566 Verengungen des Strichkanals oder der Zitze

567 Überzählige milchführende Zitzen

568 Überzählige nicht milchführende Zitzen

569 Sonstige

570 Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut

571 Urticaria

572 Verbrennungen

573 Exogene Ekzeme

574 Endogene Ekzeme

575 Euterwarzen

576 Euterpocken

577 Perforierende Wunden der Euter- und Zitzenhaut

578 Nicht perforierende Wunden der Euter- und Zitzenhaut

579 Sonstige

580 Stier

581 Deckunlust

582 Hodenentzündung

583 Hodenbruch

589 Sonstige

600 INFektionskrankheiten und parasitäre Erkrankungen

610 Haut, Muskulatur

611 Papillomatose

612 Pararäuschbrand

613 Rauschbrand

614 Aktinomykose

615 Aktinobazilliose

- 616 Trychophytie
- 619 Sonstige

- 620 Lymphapparat, Sinnesorgane

- 621 Lymphatische Leukose erwachsener Rinder
- 622 Lymphatische Leukose der Kälber
- 623 Lymphatische Leukose der Haut
- 624 Infektiöse Keratokonjunktivitis
- 629 Sonstige

- 630 Atmung

- 631 Enzootische Bronchopneumonie
- 632 Pneumokokkose
- 633 Pasteurellose
- 634 Pneumomykose
- 639 Sonstige

- 640 Verdauung

- 641 Stomatitis
- 642 Kälberdiphtheroid
- 643 MD - VD
- 644 Colibazilliose
- 646 Enterotoxämie/Clostridiose
- 649 Sonstige

- 650 Geschlechtsapparat

- 651 IBR/IPV
- 652 Genitale Vibriose
- 653 Brucellose
- 659 Sonstige

- 660 Nervensystem

- 661 Tollwut
- 662 Botulismus
- 663 Pseudowut

- 664 Tetanus
- 665 Listeriose
- 669 Sonstige

- 670 mehrere Organe

- 671 MKS
- 672 BKF
- 673 Milzbrand
- 674 TBC
- 675 Q-Fieber
- 679 Sonstige

- 680 Parasitäre Erkrankungen

- 681 Coccidiose
- 682 Sarkosporidiose
- 683 Lungenwürmer
- 684 Magen-, Darmwürmer
- 685 Leberegel
- 686 Bandwürmer
- 687 Räude
- 688 Läusebefall
- 689 Sonstige

- 700 BEWEGUNGSAPPARAT

- 710 Zusammenhangstrennung I.

- 711 Bruch des Schulterblattes
- 712 Bruch des Oberarmknochens
- 713 Bruch des Unterarmknochens
- 714 Bruch des Mittellarmknochens
- 715 Beckenbruch
- 716 Bruch des Oberschenkelknochens
- 717 Bruch des Unterschenkelknochens
- 718 Bruch des Mittelfußknochens
- 719 Sonstige

- 720 Zusammenhangstrennung II.
- 721 Bruch des Fesselbeins Vordergliedmaßen
- 722 Bruch des Fesselbeins Hintergliedmaßen
- 723 Bruch des Fersenbeins
- 724 Adduktorenzerreiung
- 725 Zerreißung der geraden Kniescheibenbnder
- 726 Zerreißung der Achillessehne
- 727 Verletzung im Bereich der Vordergliedmaßen
- 728 Verletzung im Bereich der Hintergliedmaßen
- 729 Sonstige
- 730 Gelenke
- 731 Verrenkung des Kreuzdarmbeingelenks
- 732 Entzündung des Kniegelenks
- 733 Entzündung und degenerative Veränderung des Sprunggelenks
- 734 Sonstige Arthritiden
- 735 Polyarthritis (et Polysynovitis)
- 739 Sonstige
- 740 Sehnenscheiden, Schleimbeutel
- 741 Karpalbeule
- 742 Entzündung der Schleimbeutel am Darm- und Sitzbeinhcker
- 743 Liegebeule am Knie
- 744 Liegebeule des Tarsalgelenks
- 745 Bursitis calcanei
- 746 Sehnenscheidenentzündung
- 747 Entzündung der Widderschleimbeutel
- 749 Sonstige
- 750 Sonstiges
- 751 Schulterlahmheit
- 752 Festliegen durch Lähmung der Nachhand
- 753 Hftlahmheit
- 754 Spastische Parese
- 755 Krmpfigkeit
- 756 Stellungsanomalie im Fesselbereich

- 757 Vielörtliche Entzündung und Entartung der Muskulatur
- 759 Sonstige

- 760 Nichteitrige Klauenerkrankungen

- 761 Deformierungen des Klauenschuhs
- 762 Horndefekt
- 763 Hohle Wand
- 764 Frische Verletzungen im Klauenbereich
- 765 Klauenlederhautentzündung
- 766 Klauenrehe
- 767 Limax
- 768 Bruch des Klauen- oder Kronbeins
- 769 Sonstige

- 770 Eitrig-infizierte Klauenerkrankungen

- 771 Eitrige Klauenlederhautentzündung
- 772 Rusterholz'sches Sohlengeschwür
- 773 Akutes Panaritium
- 774 Chronisches Panaritium
- 775 Ballenhornfäule
- 776 Klauengranulom
- 778 Fistel
- 779 Sonstige

- 800 VERSCHIEDENES

- 810 Haarkleid, Haut, Unterhaut

- 811 Oberflächliche Hautentzündung - Ekzem (Zwischenschenkelekzem...)
- 812 Tiefe Hautentzündung - Dermatitis
- 813 Störungen der Verhornung
- 884 Unterhautemphysem
- 815 Unterhautödem
- 816 Unterhautphlegmone
- 817 Unterhautabszeß
- 818 Haut- und Unterhautverhärtung
- 819 Sonstige

- 820 Hörner

- 821 Abnorme Hornformen
- 822 Verlust der Hornscheide
- 823 Hornzapfenbruch
- 824 Stirnhöhlenerkrankung
- 829 Sonstige

- 830 Hals, Körperwand, Schwanz

- 831 Verletzungen am Hals
- 832 Rippenbruch
- 833 Bauchwandbruch und Abriß des geraden Bauchmuskels
- 834 Leistenbruch
- 835 Dammbruch
- 836 Verletzungen und Wirbelbrüche am Schwanz
- 837 Eitrige Entzündungen am Schwanz
- 838 Verletzungen der Körperwand
- 839 Sonstige

- 840 Nervensystem, Sinnesorgane

- 841 Verletzungsbedingte Drucklähmungen des Gehirns oder des Rückenmark
- 842 Zentrale Lähmung von After, Blase, Schwanz und Nachhand
- 843 Entzündungen der Hirn- und Rückenmarkshäute
- 844 Verletzungen und Entzündungen der Augenlider
- 845 Verletzungen und Entzündungen der Hornhaut
- 846 Verletzungen der Ohrmuschel
- 847 Othämatom
- 848 Otitis
- 849 Sonstige

- 850 Sonstige I.

- 851 Krankheiten, deren Behandlungen für den Besitzer unwirtschaftlich sind
- 852 Exitus
- 853 Geschwülste
- 854 ohne Befund
- 855 Fieber

856 Inappetenz

857 Lahmheit

858 Abmagerung

860 Sonstiges II.

861 Vergiftung

900 Kontrolle

901 Prophylaxe

Anhang 2: Symptome der untersuchten Fruchtbarkeitsstörungen

Retentio secundinarum:

- Die Nachgeburt geht beim Rind innerhalb 6 - 12 Stunden post partum ab. Ein Abgang später als 12 Stunden post partum wird als Nachgeburtungsverhalten bezeichnet.
- Ein Störungsvorgang kann bedingt sein durch:
 - bakterielle Infektionen
 - hormonelle Störungen (Haltung und Fütterung)
 - toxische Einflüsse
 - traumatische Einflüsse
 - allergische Einflüsse
 - Uterusatonie
 - verkürzte oder verlängerte Trächtigkeitsdauer

Azyklie (Anöstrie):

- Erkrankungen ab der 3. oder 4. Woche p.p.
- die Tiere zeigen keine Brunsterscheinungen, es fehlt sowohl der äußerlich sichtbare, sowie der vaginale und uterine Schleimhautzyklus
- bei Ovarialuntersuchungen wird ein Corpus luteum pseudograviditis gefunden
- Brunstruhe kann durch eine Ovarialzyste, kleinzystische Degeneration und Endometritis entstehen, und kann für längere Zeit den normalen Zyklus blockieren
- die Anoestrie wurde meist bei alten Kühen und Hochleistungskühen, manchmal bei Färsen festgestellt
- Die Milchleistung bleibt bei echter Anoestrie unverändert

Kleinzystische Degeneration:

- kommt vorwiegend bei älteren und sehr mastig gefütterten Färsen, aber auch bei alten Kühen vor
- bei Untersuchungen stellt sich eine brombeerartige Form des Ovars heraus
- häufige Brunstlosigkeit, oder unregelmäßige Oestrusintervalle
- erhöhte Uterussekretion
- Oedematisierung des Genitalbereichs, mit Erschlaffung der breiten Beckenbänder
- Rückgang der Milchleistung
- Veränderung der Milchezusammensetzung

Ovarialzyste:

- Erkrankungen ab dem 14. Tag o.P., in einzelnen Fällen auch früher
- häufig zeigen diese Tiere Brunstruhe oder unregelmäßige, meist verkürzte, Zyklen
- in einzelnen Fällen werden nymphomane Erscheinungen bemerkt
- im Genitalbereich kann eine Oedemisierung der Vulva und Vagina mit Neigung zum Vorfall auftreten
- eingefallene Beckenbänder und verändertes Verhalten
- durch eine Hypersekretion entsteht häufig eine Endometritis
- bei Kühen mit Ovarialzyste kommt es zu einem deutlichen Milchrückgang
- bei nichttragenden Färsen mit Ovarialzysten kann eitriger Ausfluß auftreten
- die Milch schmeckt ranzig, salzig und bitter

Atresia folliculi:

- Unregelmäßigkeiten und Unvollständigkeiten in der Follikelreifungsphase, z.B. fehlende oder verzögerte Ovulation, ovulatorische Brunst, Stehenbleiben des Follikels
- führt zu verlängerter Brunst
- erwähnt wird ein Auftreten von verkürztem Zyklus
- wird auch im Zusammenhang mit Stillbrünstigkeit beobachtet

Endometritis catarrhalis

- bei der subklinischen Endometritis sind nur geringgradige Veränderungen im Uterus, dadurch ein symptomloses Umrindern der Kühe
- bei katarrhalischer Endometritis dominiert eine vermehrte Sekretion des Uterus und ein schleimiger Ausfluß aus der Zervix, dies nur während der Brunst; Sekretspuren sind an der Vulva und Schwanzunterseite sichtbar
- wiederholtes Umrindern bei regelmäßigem Zyklus

Endometritiden:

- Erkrankungen einige Tage nach der Geburt, als akute Gebärmutterentzündung
- bei der katarrhalischen - eitrigen Endometritis ist der gleiche Vorgang, nur enthalten die getrübten Sekrete streifige oder flockige, eitrig-Beimengen. Der äußere Muttermund ist leicht geschwollen und weist entzündliche Rötungen auf
- bei von eitrig-Endometritis betroffenen Kühen zeigt sich praktisch täglich ein Ausfluß. Die Zervix ist nicht selten vergrößert
- bei Pyometra ist der Uterus vergrößert und meist asymmetrisch, die Wand dünn, der Inhalt fluktuierend

LEBENS LAUF

Name: Ante Glibotić

Geburtsdatum: 11. November 1938

Geburtsort: Slivno, Kroatien

Eltern: Ivan Glibotić, Landwirt
Ivanka Glibotić, Hausfrau

1947-1955 Volksschule Slivno und Imotski

1955-1960 Gymnasium Sinj und Brcko

Okt. 1960 Beginn des Studiums der Veterinärmedizin
an der Universität Zagreb

Mai 1966 Abschluß der Tierärztlichen Prüfung und
Approbation als Tierarzt

ab Januar 1968 Praxisassistent in der Schweiz
bis April 1970

von April 1970 Praxisassistent in Bayern
bis August 1977

ab Oktober 1977 Eigene Praxis in Murnau

im April 1969 verehelicht mit Helga Glibotić,
geb. Dietrich, zwei Kinder Josip
und Tina Ivanka

DANKSAGUNG

Herrn Prof. Dr. H. Kräußlich danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas, die wertvollen Hinweise und die großzügige Unterstützung meiner Arbeit.

Besonderer Dank gilt auch Herrn Dr. G. Brem für die freundliche Unterstützung bei der Entwicklung des Erfassungssystems und die stets hilfreiche Betreuung während der gesamten Anfertigung der Arbeit.

Herrn Dr. O. Distl danke ich für die statistische Auswertung und die hilfsbereite Betreuung.

Für die Zusammenarbeit bei der Erfassung der Krankheitsdaten danke ich Herrn Dr. A. Wurm.

Dem Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern und dem Zweckverband für künstliche Besamung am Haustier in Greifenberg bin ich für die Überlassung des benötigten Datenmaterials zu Dank verpflichtet.

Mein Dank gilt auch den Landwirten für die Bereitwilligkeit und Mitarbeit bei den Erhebungen der Krankheitsdaten.

